METTLER TOLEDO

Manual de instrucciones
Transmisor de flujo M300

Transmisor de flujo M300
52 121 400

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Manual de instrucciones
Transmisor de flujo M300

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Índice

1 Introducción 7

2 Instrucciones de seguridad 7
2.1 Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación 7
2.2 Eliminación adecuada de la unidad 8

3 Vista general de la unidad 9
3.1 Vista general del dispositivo 1/4DIN 9
3.2 Vista general del dispositivo 1/2DIN 10
3.3 Teclas de control/navegación 11
3.3.1 Estructura de menús 11
3.3.2 Teclas de navegación 12
3.3.2.1 Navegación por el árbol de menús 12
3.3.2.2 Escape 12
3.3.2.3 Intro 12
3.3.2.4 Menú 12
3.3.2.5 Modo de calibración 12
3.3.2.6 Modo de información 12
3.3.3 Navegación por los campos de entrada de datos 12
3.3.4 Introducción de valores de datos y selección de opciones de entrada de datos 12
3.3.5 Navegación con ↑ en la pantalla 13
3.3.6 Cuadro de diálogo «Save changes» (guardar los cambios) 13
3.3.7 Contraseñas de seguridad 13
3.4 Pantalla 13

4 Instrucciones de instalación 14
4.1 Desembalaje e inspección del equipo 14
4.1.1 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: versión 1/4DIN 14
4.1.2 Procedimiento de instalación: versión 1/4DIN 15
4.1.3 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: versión 1/2DIN 16
4.1.4 Procedimiento de instalación: versión 1/2DIN 17
4.2 Conexión de la alimentación 18
4.2.1 Carcasa 1/4DIN (montaje en panel) 18
4.2.2 Carcasa 1/2DIN (montaje en pared) 19
4.3 Definición de las clavijas del conector 19
4.3.1 TB1 y TB2 para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN 19
4.3.2 TB3 y TB4 para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN 20
4.4 Conexión del sensor 21
4.5 Kit para el cableado de la entrada del sensor de flujo 21
4.6 Contenidos del kit 21
4.7 Cableado del sensor de flujo en caso de sensores compatibles 21
4.7.1 Cableado de los sensores de flujo de tipo «HIGH» (alto) 22
4.7.2 Cableado de los sensores de flujo de tipo «LOW» (bajo) 25
4.7.3 Cableado de los sensores de flujo de «TYPE 2» (tipo 2) 26

5 Puesta en marcha y parada 27
5.1 Puesta en marcha del transmisor 27
5.2 Parada del transmisor 27

6 «Quick Setup» (configuración rápida) 28
6.1 Entrar en el modo «Quick Setup» (configuración rápida) 28
6.2 Selección del tipo de sensor de flujo 28
6.3 Introducción de la constante de calibración 28
6.4 Selección de la medida 29
6.5 Salidas analógicas 29
6.6 Puntos de referencia 30

7 Calibración 31
7.1 Entrar en el modo de calibración 31
7.2 Calibración del sensor 32
7.2.1 Calibración de un punto 32
7.2.2 Calibración de dos puntos 33
7.3 Editar 34
7.4 Verificar 34

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8 Configuración 35
8.1 Entrar en el modo de configuración 35
8.2 Configuración de la medición 36
8.2.1 «Set Averaging» (configuración del promedio) 37
8.2.2 «Set Pipe ID» (configuración de la identificación de la tubería) 37
8.2.3 «Reset Total Flow» (reinicio del flujo total) 38
8.2.4 «External Total Reset» (reinicio total externo) 38
8.3 «Analog Outputs» (salidas analógicas) 39
8.4 «Set Points» (puntos de referencia) 40
8.5 «Alarm» (alarma) 42
8.5.1 «Alarm Setup» (configuración de la alarma) 42
8.6 «Display» (visualización) 43
8.6.1 Medición 43
8.6.2 «Resolution» (resolución) 43
8.6.3 «Backlight» (retroiluminación) 44
8.6.4 «Name» (nombre) 44
8.7 «Hold Outputs» (retener salidas) 45

9 «System» (sistema) 46
9.1 «Set Language» (configurar idioma) 46
9.2 USB 46
9.3 «Passwords» (contraseñas) 47
9.3.1 Cambiar contraseñas 47
9.3.2 Configuración del acceso a menús para el usuario 47
9.4 «Set/Clear Lockout» (establecer/eliminar bloqueo) 48
9.5 «Reset» (reiniciar) 48
9.5.1 «Reset System» (reiniciar el sistema) 48
9.5.2 «Reset Meter Calibration» (reiniciar la calibración del medidor) 48
9.5.3 «Reset Analog Calibration» (reiniciar la calibración analógica) 49

10 «PID Setup» (Configuración PID) 50
10.1 Entrar en «PID Setup» (configuración PID) 51
10.2 «PID Display Auto-Manual» (Visualización PID automático/manual) 51
10.3 «Tune Parameters» (ajuste de parámetros) 51
10.3.1 «PID Assignment & Tuning» (Asignación y ajuste de PID) 51
10.3.2 «Setpoint» (punto de referencia) & «Deadband» (banda inactiva) 51
10.3.3 «Proportional Limits» (Límites proporcionales) 52
10.3.4 «Corner Points» (Puntos de esquina) 52
10.4 Modo 53
10.4.1 «PID Mode» (Modo PID) 53
10.4.2 «PID Control Tuning» (Ajuste de control de PID) 54
10.4.2.1 «Tr Tuning» (Ajuste de Tr) 54

11 Servicios 55
11.1 Diagnóstico 55
11.1.1 «Model/Software Revision» (revisión de modelo/software) 55
11.1.2 Entrada digital 56
11.1.3 Visualización 56
11.1.4 Teclado 56
11.1.5 Memoria 56
11.1.6 Configuración de relés 57
11.1.7 «Read Relays» (Lectura de relés) 57
11.1.8 «Set Analog Outputs» (Configuración de salidas analógicas) 57
11.1.9 «Read Analog Outputs» (Lectura de salidas analógicas) 58
11.2 Calibrar 58
11.2.1 «Calibrate Meter» (Calibración del medidor) 58
11.2.2 «Calibrate Analog» (Calibración analógica) 59
11.2.3 «Calibrate Unlock» (Desbloqueo de calibración) 60
11.3 «Tech Service» (Servicio técnico) 60

12 Información 61
12.1 «Messages» (mensajes) 61
12.2 «Model Software/Revision» (Revisión de modelo/software) 61

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

13 «Maintenance» (Mantenimiento) 62
13.1 «Technical Support» (Asistencia técnica) 62
13.2 Limpieza del panel delantero 62

14 Resolución de problemas 63
14.1 Sustitución del fusible 63

15 Accesorios y piezas de recambio 63

16 Especificaciones técnicas 64
16.1 Especificaciones técnicas generales 64
16.2 Especificaciones eléctricas para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN 64
16.3 Especificaciones mecánicas para las versiones 1/4DIN 65
16.4 Especificaciones mecánicas para las versiones 1/2DIN 65
16.5 Especificaciones medioambientales para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN 65

17 Tablas de valores predeterminados 66

18 Garantía 68

19 Declaración UL 68

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

1 Introducción

Declaración de uso previsto: el transmisor de flujo M300 es un instrumento de procesos en línea monocanal o de cuatro canales para la medición de la conductividad o la resistividad de los líquidos. Puede trabajar con diferentes sensores METTLER TOLEDO, que se conectan al transmisor utilizando cables de diferentes longitudes.

Una pantalla grande de cristal líquido, con cuatro líneas y retroiluminada, muestra los datos de las mediciones y la información de configuración. La estructura de menús permite al usuario modificar todos los parámetros operativos utilizando las teclas del panel delantero. Una opción de bloqueo de menús, protegida mediante contraseña, está disponible para evitar el uso no autorizado del medidor. El transmisor M300 monocanal puede configurarse para utilizar sus dos salidas analógicas y/o sus cuatro salidas de relés para el control de procesos. El modelo de cuatro canales utiliza cuatro salidas analógicas y/o seis salidas de relés.

El transmisor M300 está equipado con una interfaz de comunicación USB. Esta interfaz ofrece una salida de datos en tiempo real y la posibilidad de configurar el instrumento para el control centralizado a través de un ordenador personal (PC).

2 Instrucciones de seguridad

Este manual incluye información de seguridad con las siguientes designaciones y formatos.

2.1 Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación

ADVERTENCIA: posible daño personal.

PRECAUCIÓN: posible daño o avería en instrumentos.

NOTA: información de funcionamiento importante.

En el transmisor o en este manual indica precaución y/u otros posibles peligros, incluido el riesgo de descarga eléctrica (consulte los documentos adjuntos).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

La siguiente lista recoge instrucciones y advertencias generales de seguridad. De no cumplir con estas instrucciones, podrían producirse daños al equipo y/o daños personales al usuario.

- El transmisor M300 debe ser instalado y utilizado únicamente por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.
- El transmisor M300 solo debe ser utilizado en las condiciones de funcionamiento especificadas (véase el apartado 16).
- La reparación del transmisor M300 debe ser realizada únicamente por personal autorizado y con la formación pertinente.
- A excepción de las tareas de mantenimiento periódicas, los procedimientos de limpieza o de sustitución de fusibles, tal y como se describe en este manual, el transmisor M300 no debe ser modificado ni alterado de ningún modo.
- METTLER TOLEDO no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados por modificaciones no autorizadas en el transmisor.
- Siga todas las advertencias, precauciones e instrucciones indicadas o suministradas con este producto.
- Instale el equipo según se especifica en este manual de instrucciones. Siga las normativas locales y nacionales correspondientes.
- Las cubiertas protectoras deben estar colocadas en todo momento durante el funcionamiento normal de la unidad.
- Si este equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida contra los diferentes riesgos puede quedar invalidada.

ADVERTENCIAS:

La instalación de las conexiones de cable y el mantenimiento de este producto requieren acceso a niveles de tensión que pueden provocar descargas eléctricas.
La alimentación principal y los contactos de relé conectados a una fuente de alimentación independiente deben desconectarse antes de realizar las tareas de mantenimiento.
El interruptor o el disyuntor deben estar cerca del equipo y ser fácilmente accesibles para el USUARIO; deben señalizarse como dispositivo de desconexión para el equipo.
La alimentación principal debe utilizar un interruptor o disyuntor como dispositivo de desconexión para el equipo.
La instalación eléctrica debe ser conforme a la Normativa Eléctrica Nacional y/o cualquier otra normativa aplicable de carácter nacional o local.

ACCIÓN DE CONTROL DE RELÉS: los relés del transmisor M300 perderán su energía tras una pérdida de alimentación, equivalente a un estado normal, sea cual sea la configuración de estado de relés para el funcionamiento con alimentación. Configure cualquier sistema de control utilizando estos relés con lógica a prueba de fallos.

PROBLEMAS DURANTE EL PROCESO: puesto que las condiciones de proceso y seguridad pueden depender del funcionamiento sistemático de este transmisor, proporcione los medios adecuados para mantener el funcionamiento durante las funciones de limpieza del sensor, sustitución del sensor o calibración del instrumento.

2.2 Eliminación adecuada de la unidad

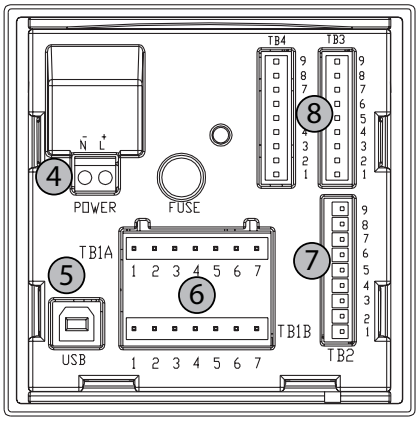
Una vez finalizada la vida útil del transmisor, cumpla todas las normas medioambientales locales para una eliminación correcta.

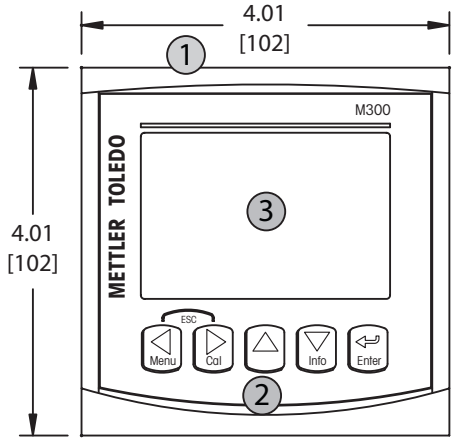
© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

3 Vista general de la unidad

Los modelos M300 están disponibles en los tamaños de carcasa 1/4DIN y 1/2DIN. El diseño del modelo 1/4DIN solo permite montarlo en panel y el del modelo 1/2DIN ofrece una carcasa integral IP65 que permite el montaje en paredes o tuberías.

3.1 Vista general del dispositivo 1/4DIN

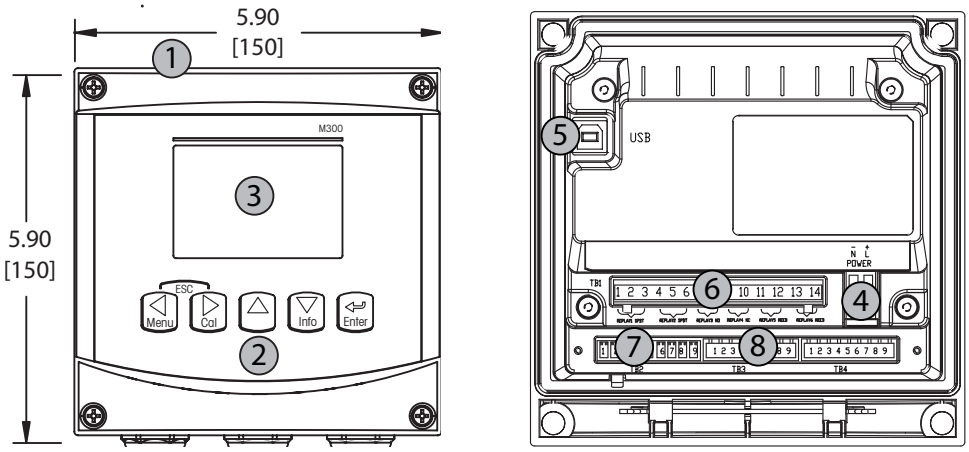




1 – Carcasa de policarbonato duro
2 – Cinco teclas de navegación táctiles
3 – Pantalla LCD de cuatro líneas
4 – Terminales de alimentación
5 – Puerto interfaz USB
6 – Terminales de salida de relés
7 – Terminales de salida analógica/entrada digital
8 – Terminales de entrada del sensor (TB4 disponible únicamente en unidades de canal dual)

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

3.2 Vista general del dispositivo 1/2DIN



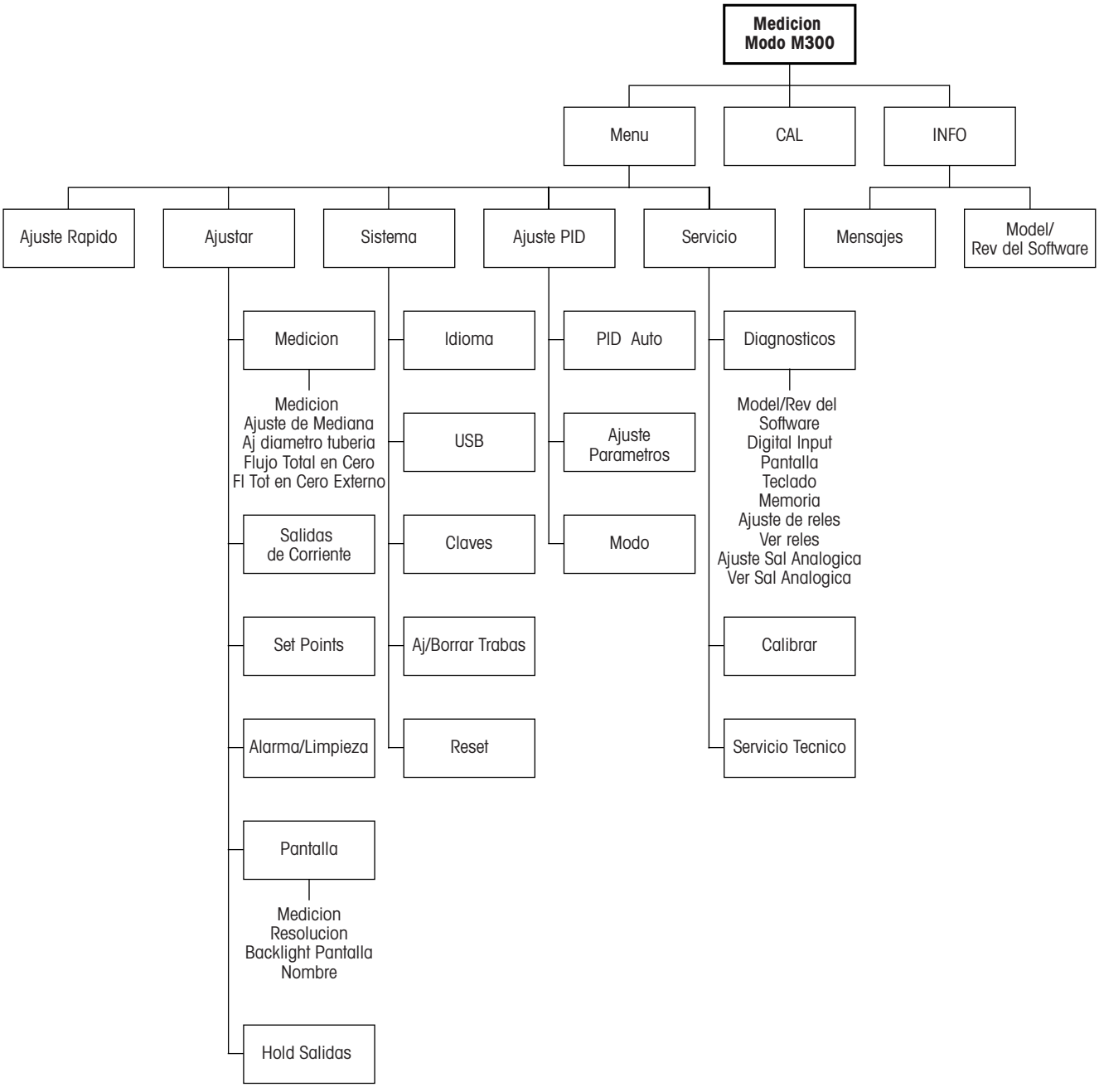
1 – Carcasa de policarbonato duro
2 – Cinco teclas de navegación táctiles
3 – Pantalla LCD de cuatro líneas
4 – Terminales de alimentación
5 – Puerto interfaz USB
6 – Terminales de salida de relés
7 – Terminales de salida analógica/entrada digital
8 – Terminales de entrada del sensor (TB4 disponible únicamente en unidades de canal dual)

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

3.3 Teclas de control/navegación

3.3.1 Estructura de menús

A continuación, puede ver la estructura del árbol de menús del M300:



3.3.2 Teclas de navegación

3.3.2.1 Navegación por el árbol de menús

Entre en el nivel de menús que desee con las teclas ◀, ▶ o ▲. Utilice las teclas ▲ y ▼ para navegar por el nivel de menús seleccionado.

☞ **NOTA:** para volver atrás una página de menú, sin salir al modo de medición, mueva el cursor debajo del carácter de la flecha ARRIBA situada en la parte inferior derecha de la pantalla y pulse [Enter].

3.3.2.2 Escape

Pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape) para regresar al modo de medición.

3.3.2.3 Intro

Utilice la tecla ↵ para confirmar la acción o las selecciones.

3.3.2.4 Menú

Pulse la tecla ◀ para acceder al menú principal.

3.3.2.5 Modo de calibración

Pulse la tecla ▶ para entrar en el modo de calibración.

3.3.2.6 Modo de información

Pulse la tecla ▼ para entrar en el modo de información.

3.3.3 Navegación por los campos de entrada de datos

Utilice la tecla ▶ para navegar hacia adelante o la tecla ◀ para navegar hacia atrás dentro de los campos de entrada de datos de la pantalla.

3.3.4 Introducción de valores de datos y selección de opciones de entrada de datos

Utilice la tecla ▲ para aumentar o la tecla ▼ para disminuir un dígito. Utilice las mismas teclas para navegar dentro de una selección de valores u opciones de un campo de entrada de datos.

☞ **NOTA:** algunas pantallas requieren la configuración de diferentes valores a través del mismo campo de datos (ej.: la configuración de diferentes puntos de referencia). Asegúrese de utilizar las teclas ▶ o ◀ para regresar al campo principal y las teclas ▲ o ▼ para cambiar entre todas las opciones de configuración antes de entrar en la siguiente pantalla.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

3.3.5 Navegación con ↑ en la pantalla

Si aparece una ↑ en la esquina inferior derecha de la pantalla, puede utilizar las teclas ▶ o ◀ para navegar por ella. Si hace clic en [ENTER], podrá navegar hacia atrás por el menú (ir atrás una pantalla). Esto puede resultar muy útil para desplazarse hacia atrás por el árbol de menús sin tener que salir al modo de medición y volver a entrar en el menú.

3.3.6 Cuadro de diálogo «Save changes» (guardar los cambios)

Hay tres opciones posibles para el cuadro de diálogo «Save changes» (guardar los cambios): «Yes & Exit» (sí y salir: guarda los cambios y sale al modo de medición), «Yes & ↑» (sí y ↑: guarda los cambios y retroceder una pantalla) y «No & Exit» (no y salir: no guarda los cambios y sale al modo de medición). La opción «Yes & ↑» (sí y ↑) es muy útil si desea seguir configurando sin tener que volver a entrar en el menú.

3.3.7 Contraseñas de seguridad

El transmisor M300 permite un bloqueo de seguridad de varios menús. Si se ha habilitado la característica de bloqueo de seguridad del transmisor, debe introducirse una contraseña de seguridad para permitir el acceso al menú. Consulte la sección 9.3 si desea obtener más información.

3.4 Pantalla

NOTA: en el caso de que salte una alarma o se produzca cualquier error, el Transmisor M300 mostrará el símbolo ⚠ parpadeando en la esquina superior derecha de la pantalla. Este símbolo permanecerá en la pantalla hasta que se haya solucionado el problema que lo ha causado.

NOTA: durante las calibraciones, limpieza, entrada digital con salida analógica/relé/USB en estado de retención, aparecerá una H parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla. Este símbolo permanecerá en pantalla durante 20 segundos después de finalizar la calibración o limpieza. Este símbolo también desaparecerá cuando esté desactivada la entrada digital.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

4 Instrucciones de instalación

4.1 Desembalaje e inspección del equipo

Revise el contenedor de transporte. Si está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el transportista para recibir instrucciones.
No tire la caja.

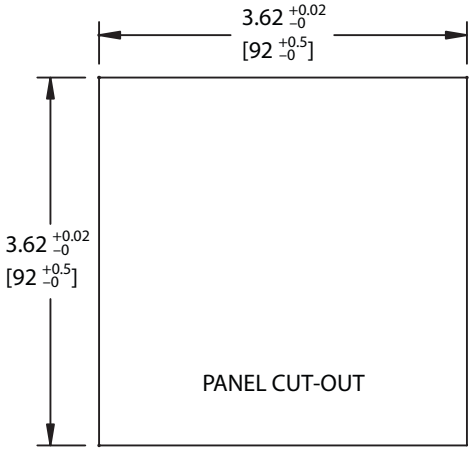
Si no se ve un daño aparente, desembale el contenedor. Asegúrese de que todos los elementos indicados en la lista de embalaje están presentes.
Si faltan elementos, notifíqueselo a METTLER TOLEDO de forma inmediata.

4.1.1 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: versión 1/4DIN

Los transmisores 1/4DIN están diseñados para un montaje en paneles exclusivamente. Cada transmisor incluye el equipo de montaje para la instalación rápida y sencilla en un panel plano o en la compuerta de un armario plano. Para asegurar un buen sellado y mantener la integridad IP de la instalación, el panel o la puerta deben ser planos y tener un acabado liso.
El equipo consta de:

dos soportes de montaje rápido
una junta de montaje

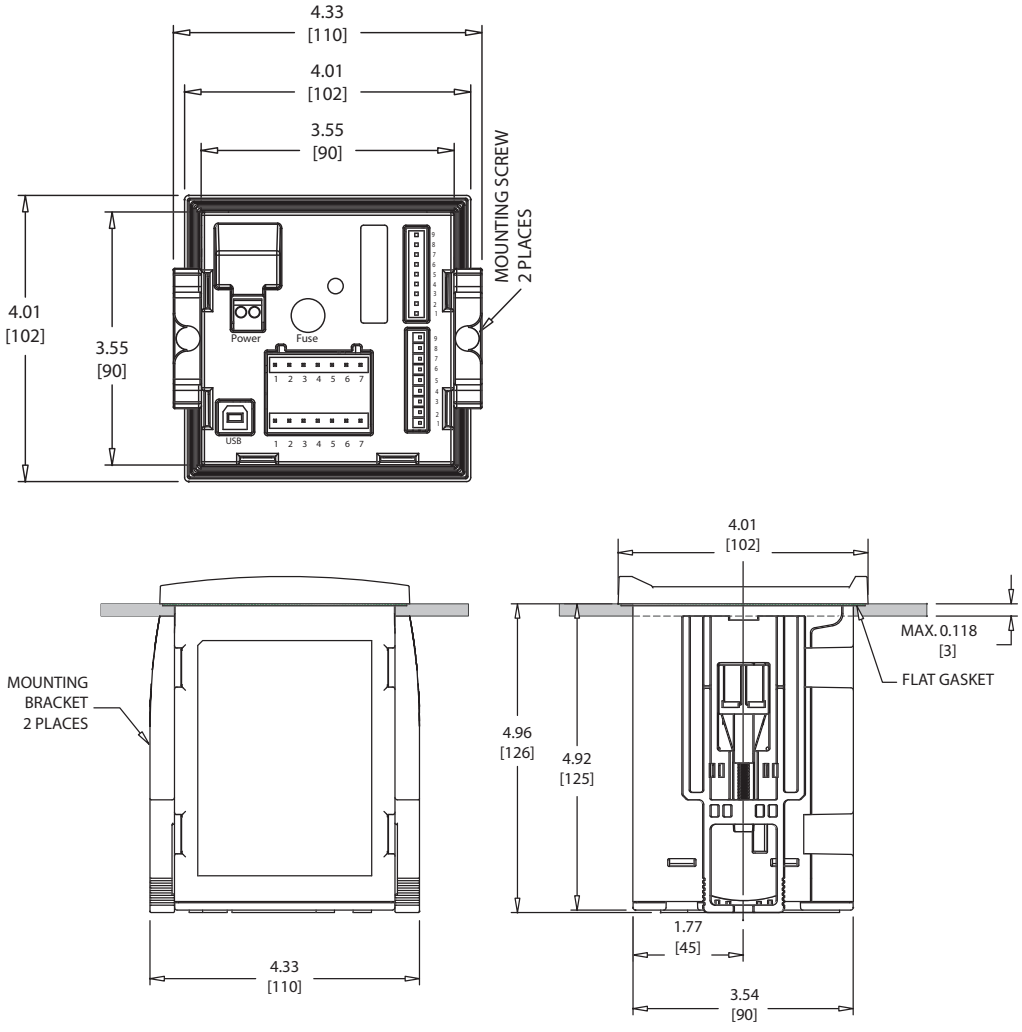
En las siguientes figuras, se muestran las dimensiones del transmisor y el proceso de montaje.



4.1.2 Procedimiento de instalación: versión 1/4DIN

- Realice los recortes en el panel (consulte el esquema de las dimensiones de los recortes).
- Asegúrese de que la superficie alrededor del recorte está limpia, lisa y libre de rebabas.
- Deslice la junta frontal (incluida con el transmisor) alrededor del transmisor, desde la parte trasera de la unidad.
- Coloque el transmisor en el agujero recortado. Asegúrese de que no haya espacios entre el transmisor y la superficie del panel.
- Coloque los dos soportes de montaje en los dos laterales del transmisor, tal y como se muestra.
- Mientras fija el transmisor firmemente en el agujero recortado, presione los soportes de montaje hacia la parte posterior del panel.
- Una vez fijado, utilice un destornillador para apretar los soportes contra el panel.
- La junta frontal quedará comprimida entre el transmisor y el panel.

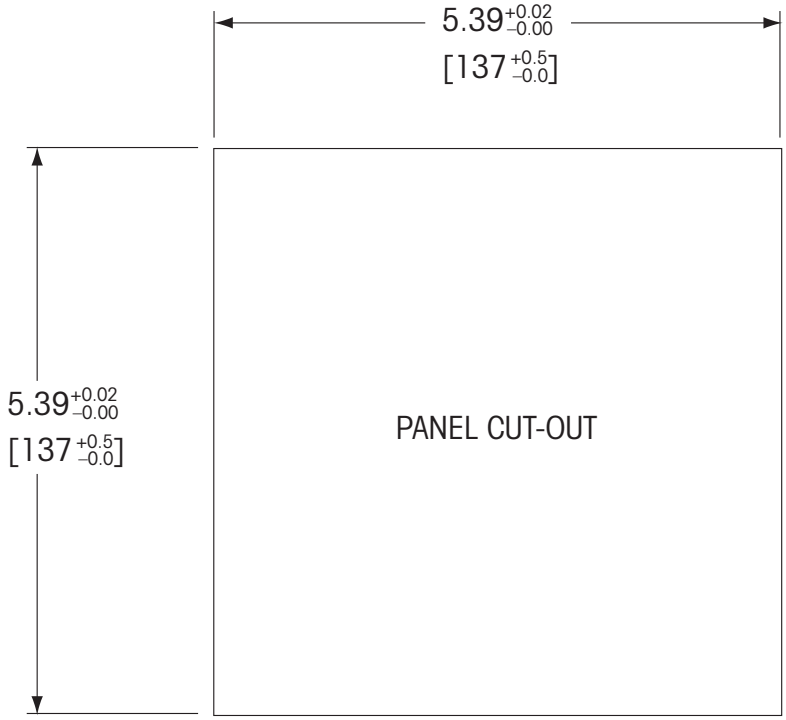
PRECAUCIÓN: no apriete en exceso los soportes.



4.1.3 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: versión 1/2DIN

Los transmisores 1/2DIN están diseñados con una cubierta trasera integrada para su montaje independiente en pared.
La unidad también puede montarse en una pared utilizando la cubierta trasera integrada.
Consulte las instrucciones de instalación en la sección 4.1.4.

A continuación, se pueden ver las dimensiones de recorte necesarias para el montaje de los modelos 1/2DIN en un panel plano o en una puerta de armario plana. Esta superficie debe ser plana y suave. No se recomienda el montaje en superficies con texturas o irregulares, ya que podría limitar la efectividad de la junta suministrada.

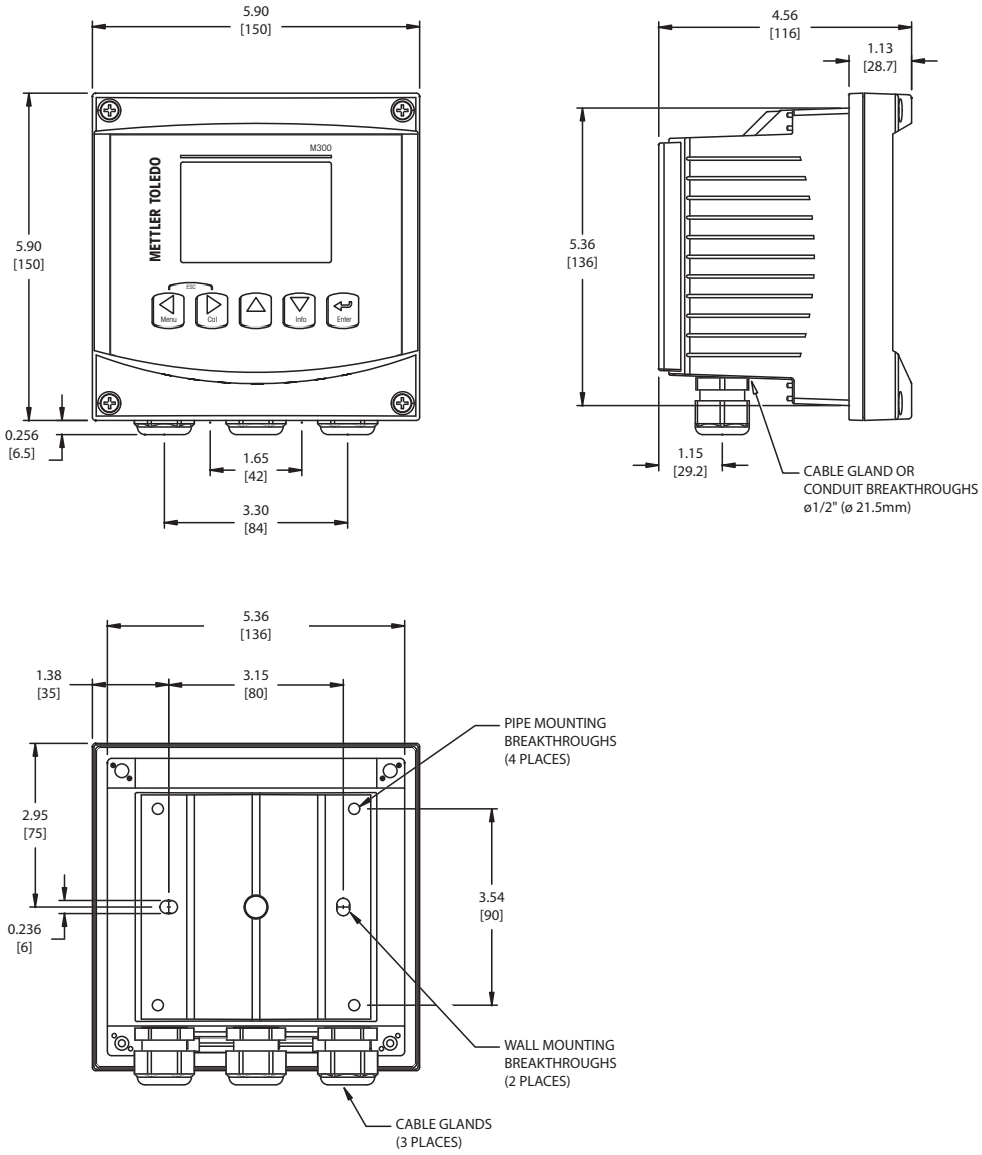


Hay accesorios opcionales disponibles para el montaje en panel o tuberías.
Consulte el apartado 15 para obtener información acerca de cómo realizar el pedido.

4.1.4 Procedimiento de instalación: versión 1/2DIN

Para el montaje en pared:
- Retire la cubierta trasera de la carcasa delantera.
- Afloje los cuatro tornillos situados en la parte frontal del transmisor, en cada una de las esquinas. Esto permitirá echar hacia atrás la cubierta de la carcasa trasera.
- Retire el pasador de bisagra apretando dicho pasador en cada uno de sus extremos. Esto permitirá retirar la carcasa delantera de la trasera.
- Perfore los orificios de montaje en pared en la carcasa trasera.
- Monte la carcasa trasera en la pared utilizando el equipo de montaje previsto para la superficie de pared. Asegúrese de que está nivelado y bien fijado y de que la instalación cumple con todos los requisitos de holgura para la reparación y el mantenimiento del transmisor.
- Inserte dos cubiertas protectoras negras (suministradas con el transmisor M300) sobre el equipo de fijación y en el espacio sobre la cubierta posterior interior, tal y como se muestra en el dibujo a continuación. Esto es necesario para mantener la integridad de la unidad.
- Vuelva a colocar la carcasa delantera en la trasera. La unidad está ya lista para su conexión.

Para el montaje en tuberías:
- Solo utilice los componentes suministrados por el fabricante para el montaje del transmisor M300 en tuberías y realice la instalación según las instrucciones suministradas. Consulte el apartado 15 para obtener información sobre la realización de pedidos.



4.2 Conexión de la alimentación

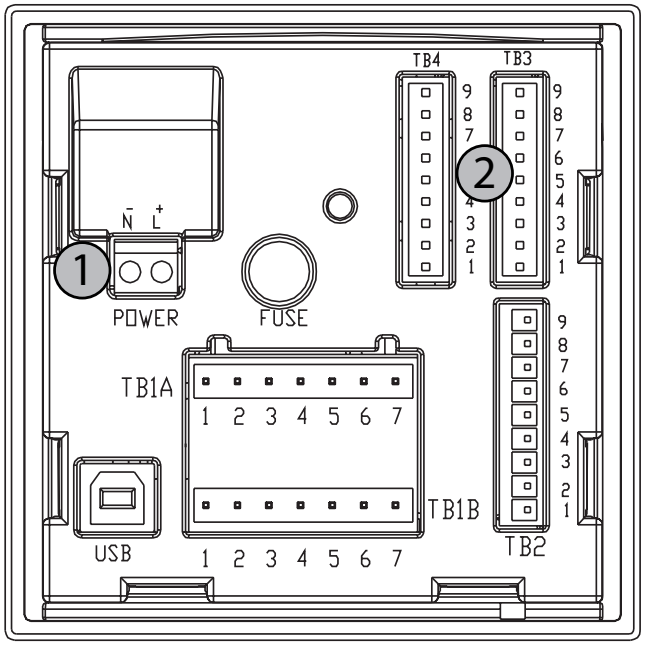
Todas las conexiones al transmisor se realizan en el panel trasero de todos los modelos.

Asegúrese de desactivar la alimentación de todos los cables antes de proceder a la instalación. Puede haber un alto voltaje en los cables de entrada de alimentación y en los cables de los relés.

Se suministra un conector de dos terminales en el panel trasero de todos los modelos M300 para la conexión de la alimentación. Todos los modelos M300 están diseñados para funcionar con una fuente de alimentación de 20–30 V CC o de 100–240 V CA. Consulte las especificaciones de requisitos eléctricos y los valores nominales para realizar el cableado de forma correcta.

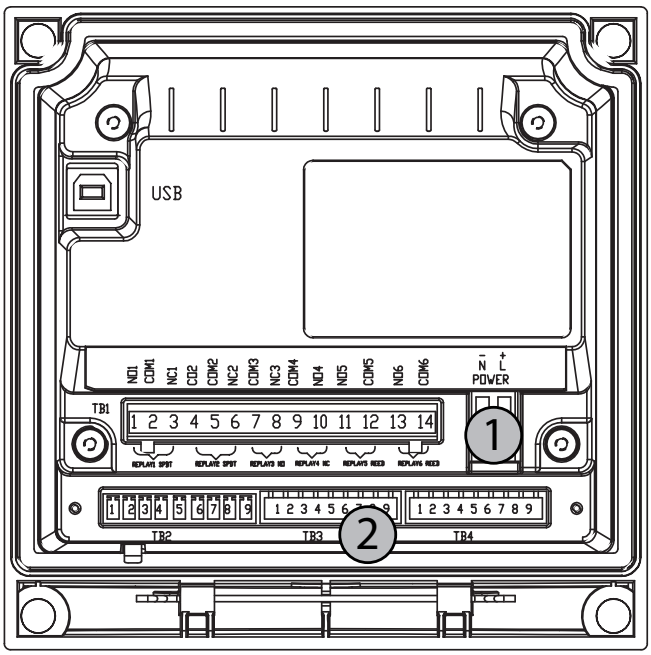
El bloque de terminales para las conexiones de alimentación está etiquetado como «Power» (alimentación) en la parte trasera del transmisor. Uno de los terminales tiene la etiqueta **–N** para el cable neutro y el otro, la etiqueta **+L** para el cable de línea (o carga). No hay terminal de conexión a masa en el transmisor. Por este motivo, el cableado de alimentación interna dentro del transmisor tiene un aislante doble y la etiqueta del producto lo indica mediante el símbolo □ .

4.2.1 Carcasa 1/4DIN (montaje en panel)



1 Conexión de la alimentación
2 Terminal para el sensor

4.2.2 Carcasa 1/2DIN (montaje en pared)



1 Conexión de la alimentación
2 Terminal para el sensor

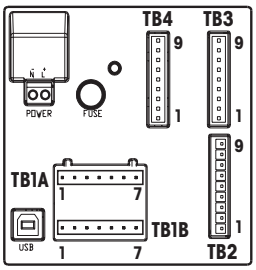
4.3 Definición de las clavijas del conector

4.3.1 TB1 y TB2 para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN

Las conexiones de alimentación tienen las etiquetas
–N para el cable neutro y **+L** para el cable de línea, para 100 – 240 V CA o 20 – 30 V CC.

¼ DIN

TB2 para ¼ DIN	
1	AO1+
2	AO1–/AO2–
3	AO2+
4	AO3+*
5	AO3–/AO4–*
6	AO4+*
7	DI1+
8	DI1–/DI2–*
9	DI2+*



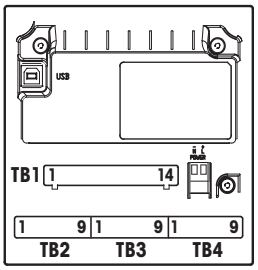
TB1A para ¼ DIN	
1	NO2
2	COM2
3	NC2
4	NO6*
5	COM6*
6	NO4
7	COM4

TB1B para ¼ DIN	
1	NO1
2	COM1
3	NC1
4	NC5*
5	COM5*
6	NO3
7	COM3

* Solo canal dual

½ DIN

TB2 para ½ DIN	
1	AO1+
2	AO1–/AO2–
3	AO2+
4	AO3+*
5	AO3–/AO4–*
6	AO4+*
7	DI1+
8	DI1–/DI2–*
9	DI2+*



TB1 para ½ DIN			
1	NO1	8	NC5*
2	COM1	9	COM6*
3	NC1	10	NO6*
4	NO2	11	NO3
5	COM2	12	COM3
6	NC2	13	NO4
7	COM5*	14	COM4

* Solo en versiones de canal dual.

NO = normalmente abierto (contacto abierto si no se acciona).
NC = normalmente cerrado (contacto cerrado si no se acciona).

4.3.2 TB3 y TB4 para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN

TB3 y TB4 se usan para entradas de sensor.

TB3			
N.º de clavija	**Transmisor**		**Función**
	TB3	TB4*	
1	–		No utilizado
2	GND		A tierra
3	BJ*	DJ*	+10 V CC
4	Bin*	Din*	Entrada de impulsos de flujo
5	+5 V		+5 V CC
6	GND		A tierra
7	AJ	CJ*	+10 V CC
8	AIn	CIn*	Entrada de impulsos de flujo
9	+5 V		+5 V CC

* Solo en versiones de cuatro canales.

AJ y AIN hacen referencia a conexiones para el canal A.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

4.4 Conexión del sensor

El transmisor de flujo M300 está diseñado para funcionar con varios tipos de sensores. Estos sensores requieren configuraciones del cableado diferentes. A continuación, se incluyen las instrucciones para el cableado de los diferentes sensores ofrecidos por Mettler-Toledo Thornton para su uso con este transmisor. Póngase en contacto con el fabricante si intenta conectar otros sensores que no sean los ofrecidos por Mettler-Toledo Thornton, ya que podrían no ser compatibles.

4.5 Kit para el cableado de la entrada del sensor de flujo

Este kit contiene los componentes necesarios para acondicionar las señales del sensor en los terminales de entrada. Consulte los siguientes apartados o el manual de instrucciones para obtener más información sobre el cableado.

4.6 Contenidos del kit

Este kit contiene los siguientes elementos:
- 4 tuercas para cables
- 4 resistencias de 10 KΩ para su uso con sensores de tipo Burkert 8020 y 8030, así como sensores de la gama GF Signet 2500.
- 4 resistencias de 1 KΩ para su uso con sensores de la gama Data Industrial 200 y sensores con inserción Fluidyne.
- 4 condensadores de 0,33 µF y 50 V para su uso con sensores de tipo Burkert 8020 y 8030, sensores de la gama Data Industrial 200 y 4000, sensores de la gama GF Signet 2500, sensores con turbinas sanitarias, sensores con inserción Fluidyne y sensores de emisión de vórtices Racine Federated (anteriormente Asahi/America).

4.7 Cableado del sensor de flujo en caso de sensores compatibles

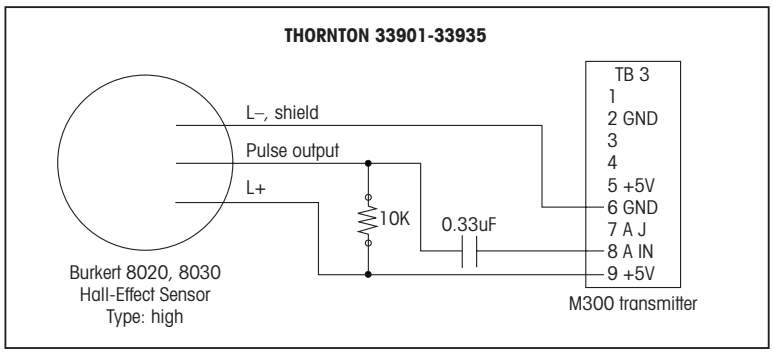
Los siguientes apartados incluyen información sobre el cableado para conectar adecuadamente varios sensores de flujo compatibles al Transmisor de flujo M300. Al utilizar el menú de configuración del transmisor para ajustar el sensor de flujo, la primera pantalla le pedirá que seleccione el tipo de sensor de flujo que está conectando. Hay tres posibilidades:

«High» (alto): todos los sensores de flujo descritos en el apartado 4.5.1
«Low» (bajo): solo sensores de flujo P515 Signet, descritos en el apartado 4.5.2
«Type 2» (tipo 2): sensores de flujo Asahi, descritos en el apartado 4.5.3

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

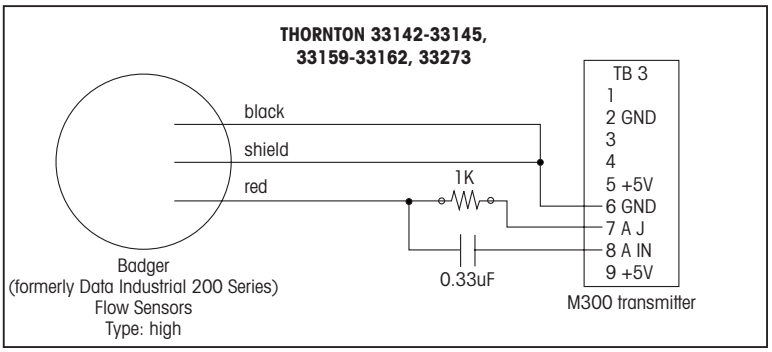
4.7.1 Cableado de los sensores de flujo de tipo «HIGH» (alto)

La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo en línea con efecto Hall de 5 V CC (del tipo Burkert 8020 y 8030). **Modelos Thornton de 33901 a 33935.**



Cable de prolongación no proporcionado. Utilice un par trenzado de 2 conductores con protección, de calibre 22 AWG (Belden 8451 o equivalente), con una longitud máxima de 305 m.

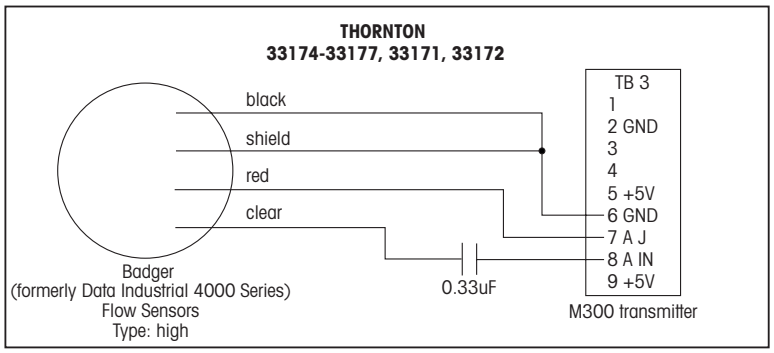
La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo con turbinas directas de tipo Badger (anteriormente la gama Data Industrial 200).
Modelos Thornton de 33142 a 33145, de 33159 a 33162 y 33273.



Cable de prolongación proporcionado con el sensor. Utilice un par trenzado de 2 conductores con protección, de calibre 20 AWG (Belden 9320 o equivalente) para prolongar la longitud hasta 610 m como máximo.

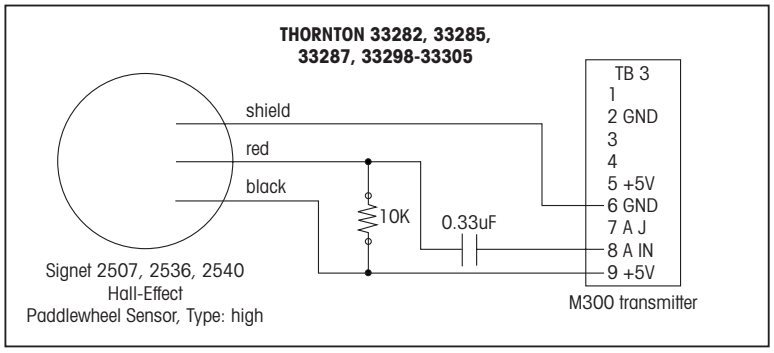
© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo con turbinas directas de tipo Badger (anteriormente la gama Data Industrial 4000).
Modelos Thornton de 33174 a 33177, 33171 y 33172.



Cable de prolongación de 6,1 m proporcionado con el sensor. Utilice 3 conductores con protección, de calibre 20 AWG (Belden 9364 o equivalente) para prolongar la longitud hasta 610 m como máximo.

La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo con turbinas con efecto Hall (de la gama GF Signet 2500).
Modelos Thornton 33282, 33285, 33287 y de 33298 a 33305.

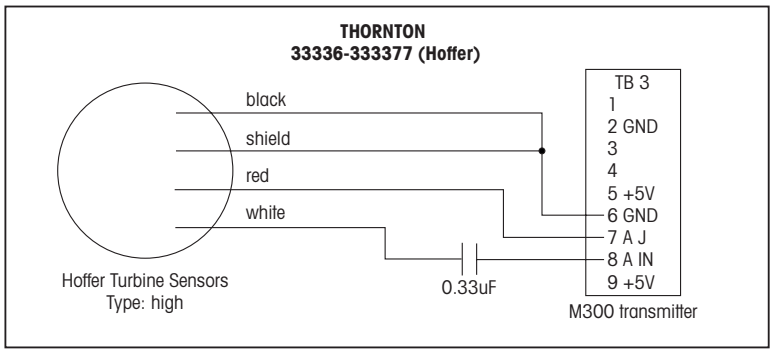


Cable de prolongación de 7,6 m proporcionado con el sensor. Utilice 2 conductores con protección, de calibre 22 AWG (Belden 8451 o equivalente) para prolongar la longitud hasta 305 m como máximo.

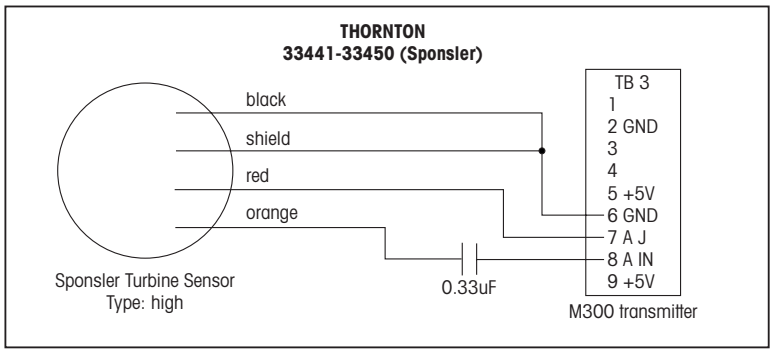
© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo con turbinas sanitarias.

Modelos Thornton de 33336 a 33377 (Hoffer) y de 33441 a 33450 (Sponsler).



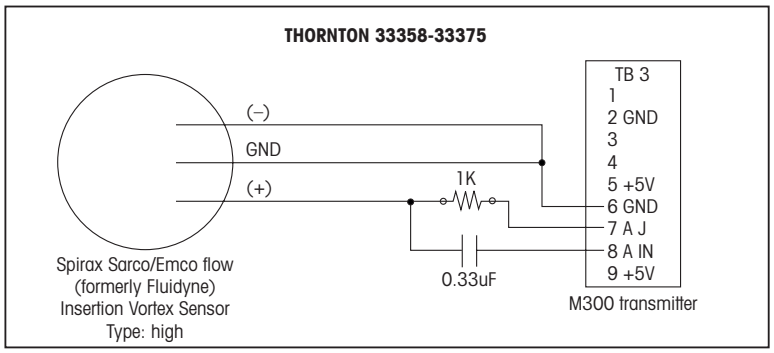
Cable de prolongación de 6,1 m proporcionado con el sensor. Utilice 3 conductores con protección, de calibre 20 AWG (Belden 9364 o equivalente) para prolongar la longitud hasta 915 m como máximo.



Cable de prolongación de 6,1 m proporcionado con el sensor. Utilice 3 conductores con protección, de calibre 20 AWG (Belden 9364 o equivalente) para prolongar la longitud hasta 915 m como máximo.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

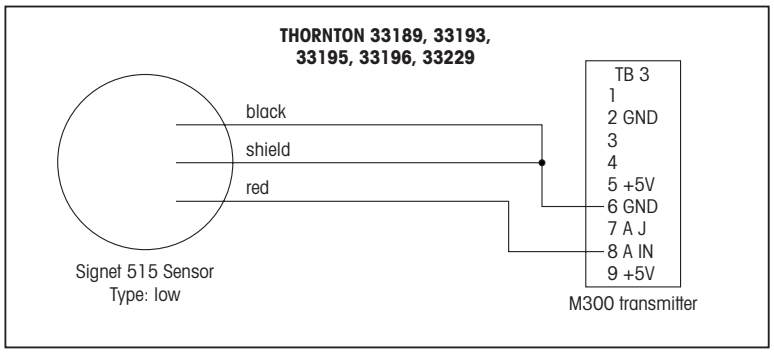
La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo con inserción Spirax Sarco/EMCO Flow (anteriormente Fluidyne).
Modelos Thornton de 33358 a 33375.



Cable de prolongación no proporcionado. Utilice un par trenzado de 2 conductores con protección, de calibre 20 AWG (Belden 9320 o equivalente), con una longitud máxima de 610 m.

4.7.2 Cableado de los sensores de flujo de tipo «LOW» (bajo)

La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo (GF Signet 515).
Modelos Thornton 33189, 33193, 33195, 33196 y 33229.

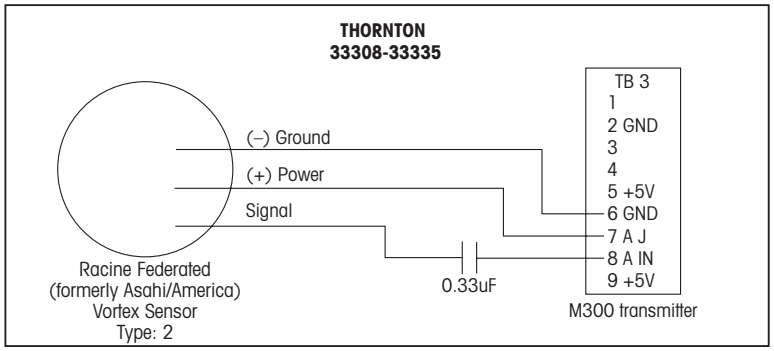


Cable de prolongación no proporcionado. Utilice un par trenzado de 2 conductores con protección, de calibre 22 AWG (Belden 8451 o equivalente), con una longitud máxima de 61 m.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

4.7.3 Cableado de los sensores de flujo de «TYPE 2» (tipo 2)

La siguiente información para el cableado es aplicable al conectar sensores de flujo de emisión de vórtices Racine Federated (anteriormente Asahi/America).
Modelos Thornton de 33308 a 33335.



Cable de prolongación no proporcionado. Utilice 3 conductores con protección, de calibre 20 AWG (Belden 9364 o equivalente), con una longitud máxima de 305 m.

5 Puesta en marcha y parada

5.1 Puesta en marcha del transmisor

Tras conectar el transmisor al circuito de alimentación, estará activo en cuanto se active el circuito.

5.2 Parada del transmisor

En primer lugar, desconecte la unidad de la fuente de alimentación principal y, a continuación, desconecte el resto de conexiones eléctricas. Desmonte la unidad de la pared/el panel. Utilice las instrucciones de instalación de este manual como referencia para el desmontaje del equipo de montaje.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

6 «Quick Setup» (configuración rápida)

(RUTA: Menu/Quick Setup)

«Quick Setup» (configuración rápida) permite la configuración limitada de las funciones más comunes del transmisor de flujo M300. Podrá encontrar información detallada sobre cada función en los apartados correspondientes del manual.

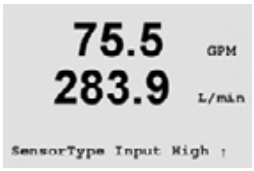
6.1 Entrar en el modo «Quick Setup» (configuración rápida)

Seleccione «Quick Setup» (configuración rápida) y pulse la tecla [ENTER]. En caso necesario, introduzca el código de seguridad (consulte el apartado 9.3).

☞ **Nota:** en el apartado 3.3, puede consultar información sobre la navegación por los menús.

En el modo de medición, pulse la tecla [MENÚ] para que aparezca la selección de menú. Seleccione «Quick Setup» (configuración rápida) y pulse la tecla [ENTER].
Convención:
1ª línea en pantalla => a
2ª línea en pantalla => b
3ª línea en pantalla => c
4ª línea en pantalla => d
Solo se pueden configurar en «Quick Setup» (configuración rápida) las líneas «a» y «b» en los modelos monocanal, o las líneas «a» y «c» en los modelos de canal dual. Vaya al menú de configuración para configurar las líneas restantes.

6.2 Selección del tipo de sensor de flujo



Consulte el apartado 4.5 para obtener información sobre el tipo de sensor de flujo. Seleccione el tipo de sensor de flujo deseado.

Cuando esté configurando transmisores de cuatro canales, seleccione también el canal A, B, C o D para configurarlo. Pulse [ENTER].

6.3 Introducción de la constante de calibración

Introduzca las constantes de calibración según lo indicado en la etiqueta o el certificado del sensor. Para los sensores de tipo «High» (alto) y «Low» (bajo), introduzca un multiplicador «M» y un sumador «A».

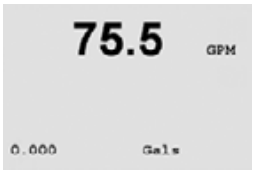
Para los sensores de «Type 2» (tipo 2), introduzca un multiplicador «M» seguido de una tabla de valores «K» y «F». Si pulsa [ENTER], aparecerán los factores «K» y «F» adicionales. Pulse [ENTER] de nuevo para continuar.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

6.4 Selección de la medida

Seleccione la línea de la pantalla deseada («a» o «c») del transmisor monocanal para configurar los valores que se mostrarán e indique si este valor tiene una salida analógica.

Convención (modelos monocanal):
1ª línea en pantalla => a
3ª línea en pantalla => c

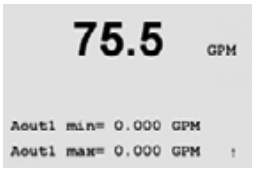


Ejemplo:
Si selecciona «a» y «GPM» como unidades, el valor del caudal aparecerá en la 1.ª línea.
Si selecciona «c» y «Gals» como unidades, el valor del flujo total aparecerá en la 3.ª línea de la pantalla con alta resolución.
Si selecciona «None» (ninguno), la línea seleccionada estará en blanco.

En el caso de los transmisores de cuatro canales, configure el canal seguido de las unidades de medida.

Convención (solo modelos de cuatro canales):
1ª línea en pantalla => Canal A
2ª línea en pantalla => Canal B
3ª línea en pantalla => Canal C
4ª línea en pantalla => Canal D

6.5 Salidas analógicas



Si selecciona «Analog Output? Yes» (¿Salida analógica? Sí) en la pantalla anterior, se configurará una salida analógica lineal de 4–20 mA para la medición al pulsar [ENTER]. Si selecciona «No», no se configurará ninguna salida analógica. «Aout min» y «Aout max» son los valores de medición mínimo y máximo para los valores 4 y 20 mA, respectivamente.
Valores predeterminados para las salidas analógicas en la configuración rápida:
Medición a => Aout 1
Medición c => Aout 2
Medición A => Aout 1
Medición B => Aout 2
Medición C => Aout 3
Medición D => Aout 4

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

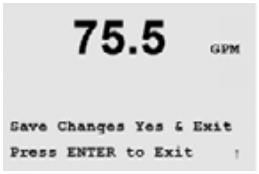
6.6 Puntos de referencia

Después de configurar la salida analógica, puede configurar un punto de referencia para esa salida. Si selecciona «No» y pulsa [ENTER], la configuración rápida finaliza y sale de los menús sin configurar ningún punto de referencia.

Si selecciona «Yes» (sí) y pulsa [ENTER], podrá configurar un punto de referencia. Pueden seleccionarse los siguientes tipos de puntos de referencia:

«Off» (desactivado):	el punto de referencia está desactivado.
«High» (alto):	debe configurarse un valor alto.
«Low» (bajo):	debe configurarse un valor bajo.
«Outside» (fuera de):	deben configurarse los valores alto y bajo.
«Between» (entre):	deben configurarse los valores alto y bajo.
«Total Flow» flujo total):	disponible solo si se seleccionan las unidades del flujo total. Debe configurarse un valor de flujo total.

Después de establecer el valor o los valores del punto de referencia, se puede configurar un relé (ninguno o vacío, 1, 2, 3, 4) para ese punto de referencia. El retardo de relé está configurado en 10 segundos y la histéresis está configurada al 5%.



Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

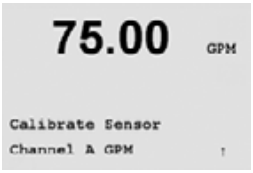
© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

7 Calibración

(RUTA: Cal)

La tecla de calibración ▶ permite al usuario acceder a las funciones de calibración del transmisor.

7.1 Entrar en el modo de calibración



En el modo de medición, pulse la tecla ▶. Si es necesario, introduzca el código de seguridad (consulte el apartado 9.4). Pulse la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el tipo de calibración deseado. Las opciones son «Sensor», «Meter» (medidor) o «Analog» (analógica).

NOTA: para salir del modo de calibración en cualquier momento, pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape). El transmisor regresa al modo de medición y se vuelven a activar los valores antiguos de calibración.

NOTA: si solo puede acceder a la función de calibración del sensor, la función de desbloqueo de la calibración está ajustada en «No». Para acceder a todas las funciones de calibración a través de la tecla «Cal», vaya a Menu/Service/Calibrate y cambie a «Yes» (sí) el ajuste de desbloqueo. Consulte el apartado 11.2 para recibir instrucciones sobre la calibración analógica/del medidor y sobre el desbloqueo de las funciones de calibración para la tecla «Cal». (Se puede acceder siempre a la calibración analógica y del medidor a través de Menu/Service/Calibration)

NOTA: durante la calibración, las salidas se retendrán por defecto con sus valores actuales durante 20 segundos después de salir del menú de calibración. Aparecerá una H parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla mientras las salidas estén retenidas. Consulte el apartado 8.7 «Hold Outputs» (retener salidas) para cambiar el estado de retención de las salidas.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

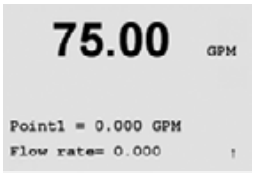
7.2 Calibración del sensor

Esta función permite llevar a cabo una calibración del flujo del sensor de un punto o de dos puntos, así como editar o verificar las constantes de calibración guardadas. El método de calibración más común para los sensores de flujo consiste en introducir las constantes de calibración adecuadas para el sensor a través de la función «Edit» (editar). Algunos usuarios pueden preferir realizar una calibración en línea mediante una calibración del flujo del sensor de un punto o de dos puntos. Para ello, es necesario un sistema de referencia externo. Al llevar a cabo una calibración en línea de un sensor de flujo, los resultados variarán en función de los métodos y los aparatos de calibración utilizados para efectuar la calibración.

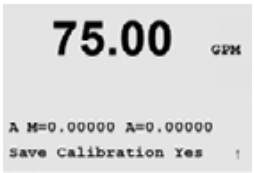
Seleccione el canal (solo en modelos de cuatro canales) y la opción de calibración deseada. Para una calibración del flujo de un punto o de dos puntos, las opciones son «GPM», «meters/hour» (metros por hora) o «liters/minute» (litros por minuto), «Edit» (editar) y «Verify» (verificar). Pulse [ENTER].

7.2.1 Calibración de un punto

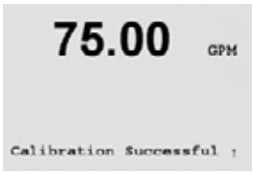
Seleccione «1 point Calibration» (calibración de 1 punto) pulsando la tecla ▲ o ▼ seguida de la tecla [ENTER].



Introduzca el valor del punto 1 de calibración desde el sistema de referencia externo y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración. El valor de la 2.º línea de texto es el valor real medido por el sensor antes de la calibración.



Después de la calibración, se visualizarán el factor «M» (multiplicador) de calibración de pendiente y el factor «A» (sumador) de calibración de desviación.

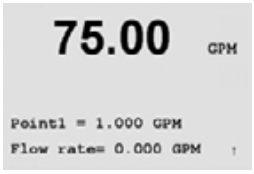


Seleccione «Yes» (sí) para guardar los valores de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito. Seleccione «No» para descartar la calibración introducida. El medidor conservará los valores antiguos de calibración y regresará al modo de medición.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

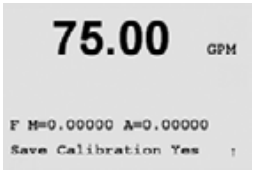
7.2.2 Calibración de dos puntos

Acceda al modo de calibración del sensor, tal y como se describe en el apartado 7.2. Seleccione «2 point Calibration» (calibración de 2 puntos) y, a continuación, la tecla [ENTER].

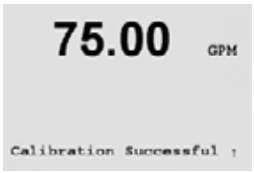


Introduzca el valor del punto 1 desde el sistema de referencia externo y pulse [ENTER]. Cambie el caudal a otro valor. Para obtener los mejores resultados, el cambio en el caudal debe ser significativo, aunque debe tener en consideración aspectos prácticos. El cambio del caudal podrá ser de alto a bajo o de bajo a alto.

Introduzca el valor del punto 2 desde el sistema de referencia externo y pulse [ENTER] para iniciar la calibración.



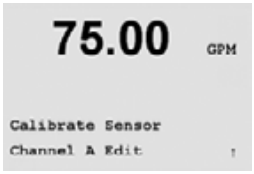
Después de la calibración, se visualizarán el factor «M» (multiplicador) de calibración de pendiente y el factor «A» (sumador) de calibración de desviación.



Seleccione «Yes» (sí) para guardar los valores netos de la calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito. Seleccione «No» para descartar la calibración introducida. El medidor conservará los valores antiguos de calibración y regresará al modo de medición.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

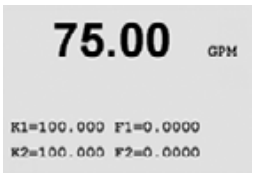
7.3 Editar



La función «Edit» (editar) es el método de calibración más común para los sensores de flujo.

Entre en el modo de calibración, tal y como se describe en el apartado 7.1, seleccione el canal (solo en modelos de cuatro canales) y seleccione «Edit» (editar).

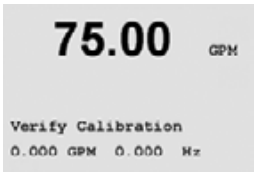
Pulse [ENTER] para mostrar todas las constantes de calibración del sensor. En este menú pueden modificarse las constantes de calibración. Si el tipo de sensor anteriormente seleccionado era «High» (alto) o «Low» (bajo), aparecerán los valores «M» y «A». Si se seleccionó el «Type 2» (tipo 2), aparecerá una tabla con los valores «K» y «F».



Pulse [ENTER] hasta que se le pida que guarde los valores de calibración.
Seleccione «Yes» (sí) para guardar los valores de la nueva calibración. En la pantalla, se confirmará que la calibración se ha realizado con éxito.

7.4 Verificar

Entre en el modo de calibración, tal y como se describe en el apartado 7.1, seleccione el canal (solo en modelos de cuatro canales) y seleccione «Verify» (verificar).

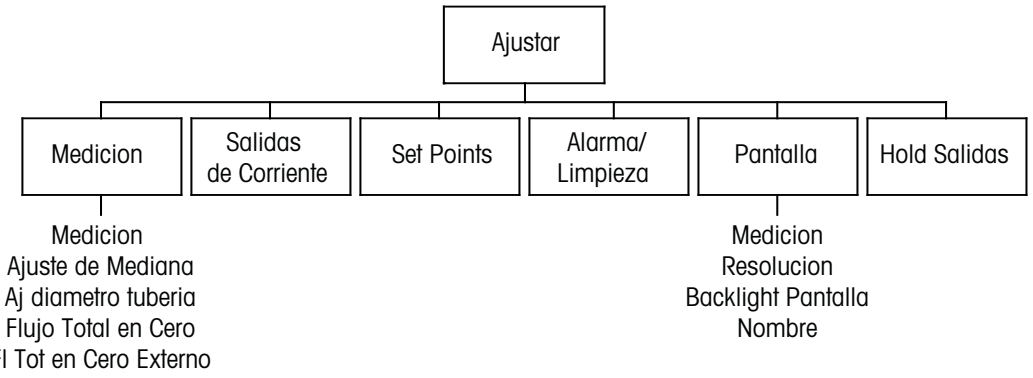


Aparecerá el valor de la medición y la frecuencia (Hz). Los factores de calibración del medidor se utilizan para calcular el valor de la medición.
Pulse [ENTER] para regresar al modo de medición.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

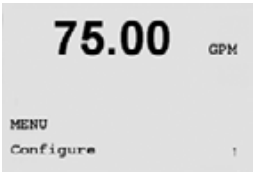
8 Configuración

(RUTA: Menu/Configure)



NOTA: las capturas de pantalla muestran pantallas típicas de modelos monocanal. Las pantallas visualizadas en los modelos de cuatro canales pueden variar.

8.1 Entrar en el modo de configuración



En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Configure» (configurar). Seleccione este menú e introduzca el código de seguridad «xxxxx», si es necesario (consulte el apartado 9.4). Pulse la tecla [ENTER] para confirmar el código.

NOTA: para salir del modo de configuración en cualquier momento, pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape). El transmisor regresa al modo de medición y se vuelven a activar los valores antiguos.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

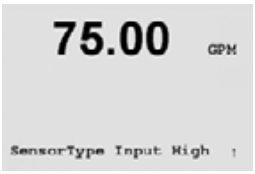
8.2 Configuración de la medición

(RUTA: Menu/Configure/Measurement)

Pulse [ENTER] para seleccionar el menú «Measurement» (medición). Ahora, pueden seleccionarse los siguientes submenús: «Measurements» (mediciones), «Set Averaging» (configuración del promedio), «Set Pipe ID» (configuración de la identificación de la tubería), «Reset Total Flow» (reinicio del flujo total) y «External Total Reset» (reinicio total externo).

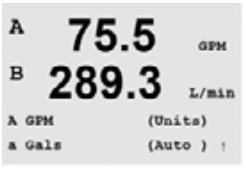
Pulse [ENTER] para seleccionar las mediciones.

Seleccione el tipo de sensor o sensores conectados al transmisor y pulse [ENTER]. Las opciones son «High» (alto), «Type 2» (tipo 2) o «Low» (bajo). Consulte el apartado 4.5 para obtener más información sobre los tipos de sensores.



Ahora pueden configurarse las 4 líneas de la pantalla con un valor. Al configurar un transmisor monocanal, pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas «c» y «d».

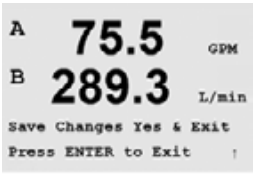
Convención (modelos monocanal):
1ª línea en pantalla => a
2ª línea en pantalla => b
3ª línea en pantalla => c
4ª línea en pantalla => d



Los transmisores de cuatro canales permiten la configuración de valores primarios (A, B, C, D) y secundarios (a, b, c, d). Pulse [ENTER] para visualizar los canales de «B» a «D».

NOTA: si pulsa [ENTER] durante el modo de medición normal en transmisores de cuatro canales, alternará en pantalla entre los valores primarios y secundarios. Convención (modelos de cuatro canales):

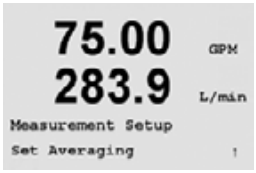
1ª línea en pantalla => A (a)
2ª línea en pantalla => B (b)
3ª línea en pantalla => C (c)
4ª línea en pantalla => D (d)



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

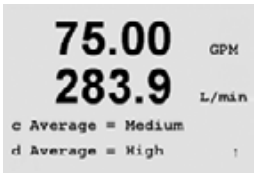
© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

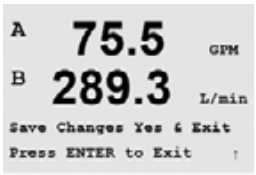
8.2.1 «Set Averaging» (configuración del promedio)



Pulse [ENTER] para seleccionar este menú. Ahora puede seleccionarse el método de promedio (filtro de ruido) para cada medición. Las opciones son «Special» (especial) (predeterminado), «None» (ninguno), «Low» (bajo), «Medium» (medio) y «High» (alto).

Ninguno = sin promedio ni filtrado
Bajo = equivalente a un promedio móvil de 3 puntos
Medio = equivalente a un promedio móvil de 5 puntos
Alto = equivalente a un promedio móvil de 7 puntos
Especial = promedio que depende del cambio de señal (ideal para cambios grandes en la señal de entrada). Si pulsa [ENTER], se desplazará por las demás mediciones.





Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Yes» (sí), se guardarán los cambios realizados.

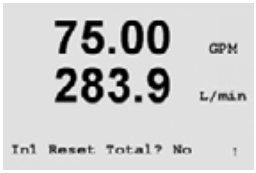
8.2.2 «Set Pipe ID» (configuración de la identificación de la tubería)

Pulse [ENTER] para seleccionar este menú. Este menú se utiliza en los sensores de flujo en los casos en que es necesario conocer el diámetro interior de la tubería donde se instalará el sensor para calcular con precisión la velocidad del flujo.

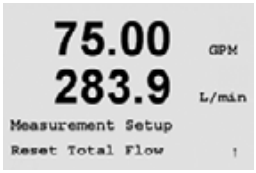
Introduzca el diámetro interior de la tubería. El valor puede introducirse en pulgadas (in) o centímetros (cm).
Pulse [ENTER] para configurar los canales «C» y «D» en los transmisores de cuatro canales.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

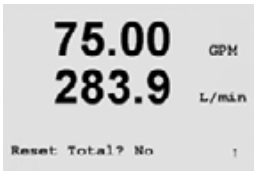
8.2.3 «Reset Total Flow» (reinicio del flujo total)



Pulse [ENTER] para seleccionar este menú. Este menú se utiliza para reiniciar el valor del flujo total.

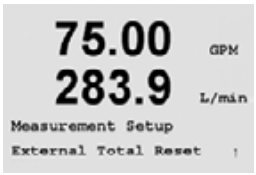


Seleccione «Reset Total? Yes/No» (¿Reiniciar total? Sí/No) para cada canal del sensor. Pulse [ENTER] para visualizar los canales de sensores «C» y «D» en los transmisores de cuatro canales.



Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

8.2.4 «External Total Reset» (reinicio total externo)



Pulse [ENTER] para seleccionar este menú. Este menú se utiliza para reiniciar el valor del flujo total mediante la función de entrada digital del transmisor.

Seleccione «Reset total (flow)? Yes/No» (¿Reiniciar (flujo) total? Sí/No). En los transmisores de cuatro canales, también deberá seleccionar la entrada digital que utilizará (1 o 2). Si pulsa [ENTER], aparecerán los canales «C» y «D».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.3 «Analog Outputs» (salidas analógicas)

(RUTA: Menu/Configure/Analog Outputs)

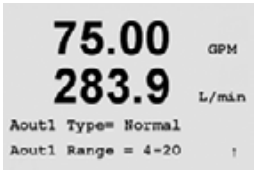
Entre en el modo de configuración, tal y como se describe en el apartado 8.2.

Pulse [ENTER] para seleccionar este menú y configurar las salidas analógicas. Los transmisores monocanal disponen de dos salidas analógicas, mientras que los modelos de cuatro canales disponen de cuatro.

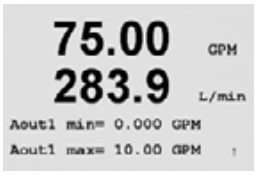
Una vez seleccionadas las salidas analógicas, utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar por los parámetros configurables. Una vez seleccionado un parámetro, sus ajustes pueden seleccionarse según la siguiente tabla:

Parámetro	Valores seleccionables
«Aout» (salida analógica):	1, 2, 3* o 4* (el valor predeterminado es 1)
«Measurement» (medición):	a, b, c, d o vacío (ninguno) (el valor predeterminado es vacío)
«Alarm Value» (valor de alarma):	3,6 mA, 22,0 mA o desactivado (el valor predeterminado es desactivado)

* Las salidas analógicas 3 y 4 están disponibles solo en unidades de dos canales.



Cuando se selecciona un valor de alarma, la salida analógica tomará este valor si se produce cualquier situación de alarma.



El tipo de «Aout» (salida analógica) puede ser «Normal», «Bi-Linear» (bilineal), «Auto-Range» (intervalo automático) o «Logarithmic» (logarítmico). El intervalo puede ser 4–20 mA o 0–20 mA. «Normal» proporciona un escalamiento lineal entre los límites mínimos y máximos de escalamiento y es el ajuste predeterminado. «Bi-Linear» (bilineal) también solicitará un valor de escalamiento para el punto medio de la señal y permite dos segmentos lineales diferentes entre los límites de escalamiento mínimo y máximo.

Introduzca el valor mínimo y el máximo de «Aout» (salida analógica).

Si se seleccionó «Auto-Range» (intervalo automático), puede configurarse el valor «Aout max1» (salida analógica máx. 1). «Aout max1» (salida analógica máx. 1) es el valor máximo del primer intervalo en «Auto-Range» (intervalo automático). El valor máximo para el segundo intervalo automático se configuró en el menú anterior. Si se seleccionó «Logarithmic Range» (intervalo logarítmico), también se solicitará el número de décadas, como «Aout1 # of Decades =2».

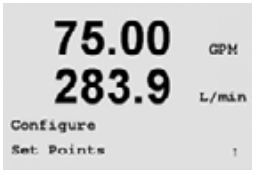
El valor para el modo «Hold» (retención) puede configurarse para que retenga el último valor o puede configurarse como un valor fijo.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios). Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Yes» (sí), se guardarán los cambios realizados.

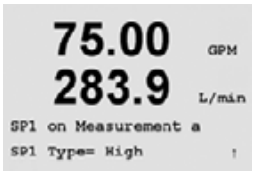
© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.4 «Set Points» (puntos de referencia)

(RUTA: Menu/Configuration/Set Points)



Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú. Este menú se utiliza para configurar los puntos de referencia.

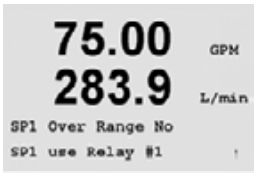


En esta pantalla, pueden configurarse para una misma medición hasta cuatro puntos de referencia para los transmisores monocanal y hasta ocho para los transmisores de cuatro canales. Los tipos posibles son «Off» (desactivado), «High» (alto), «Low» (bajo), «Outside» (fuera de), «Between» (entre) y «Total flow» (flujo total).

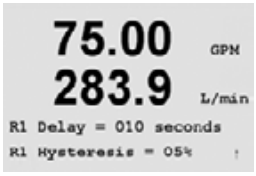
«Off» (desactivado): el punto de referencia está desactivado.
«High» (alto): debe configurarse un valor alto.
«Low» (bajo): debe configurarse un valor bajo.
«Outside» (fuera de): deben configurarse los valores alto y bajo.
«Between» (entre): deben configurarse los valores alto y bajo.
«Total Flow» (flujo total): disponible solo si se seleccionan las unidades del flujo total. Debe configurarse un valor de flujo total.

Introduzca el valor o los valores deseados para el punto de referencia y pulse [ENTER].

Esta pantalla ofrece la opción de configurar un punto de referencia que estará activo en una situación fuera del intervalo. Seleccione el punto de referencia (de 1 a 4) y «Yes» (sí) o «No». Seleccione el relé deseado que se activará cuando se alcance la situación de alarma del punto de referencia.



«Over Range» (por encima del intervalo)
Configure si también debe emitirse una alarma en el caso de que se dé un valor por encima del intervalo y qué relé debe utilizarse. Una vez configurado, el relé seleccionado se activará si se detecta una situación por encima del intervalo del sensor en el canal de entrada asignado.



«Delay» (retardo)
Introduzca el tiempo de retardo en segundos. Un retardo requiere que el punto de referencia se exceda de forma continua durante el tiempo especificado antes de activar el relé. Si la situación desaparece antes de que finalice el periodo de retardo, el relé no se activará.

«Hysteresis» (histéresis)
Introduzca la histéresis como un porcentaje. Un valor de histéresis requiere que la medición regrese al valor del punto de referencia en un porcentaje especificado antes de que se desactive el relé.

Para un punto de referencia alto, la medición debe disminuir más que el porcentaje indicado por debajo del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Con un punto de referencia bajo, la medición debe aumentar al menos este porcentaje por encima del valor del punto de referencia antes de que se desactive el relé. Por ejemplo, con un punto de referencia alto de 100, cuando se supere este valor, la medición deberá descender por debajo de 90 antes de que se desactive el relé.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

«State» (estado)
Los contactos del relé están en estado normal hasta que se supere el punto de referencia asociado; en ese momento, se activará el relé y cambiará el estado del contacto.

Seleccione «Inverted» (invertido) para invertir el estado operativo normal del relé (es decir, los contactos normalmente abiertos están cerrados y los contactos normalmente cerrados están abiertos hasta que se supere el punto de referencia). El funcionamiento invertido del relé está operativo cuando se suministra corriente al transmisor M300.

Los transmisores de cuatro canales permiten también la configuración del estado de retención del relé como «Last» (último) u «Off» (desactivado).
Este es el estado en el que entrará el relé durante una pausa.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.5 «Alarm» (alarma)

(RUTA: Menu/Configuration/Alarm)

Este menú permite la configuración de una alarma.

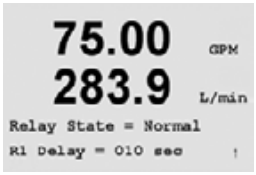
8.5.1 «Alarm Setup» (configuración de la alarma)

Para seleccionar «Setup Alarm» (configurar alarma), pulse la tecla ▲ o ▼ de modo que «Alarm» parpadee.

Desplácese con las teclas ◄ y ► hasta «Use Relay #» (utilizar relé n.º). Utilice las teclas ▲ o ▼ para seleccionar el relé (1, 2, 3 o 4) que se utilizará para la alarma y pulse [ENTER].

Uno de los siguientes acontecimientos puede activar la alarma:

1. Fallo de alimentación
2. Fallo del software



Si se configura alguna de estas opciones como «Yes» (sí), la alarma se activará y se registrará un mensaje de alarma si:

1. Hay un fallo de alimentación o un reinicio de la misma.
2. El programa de control del software realiza un reinicio.

Para 1 y 2, el indicador de alarma se desactivará cuando se borre el mensaje de alarma. Volverá a aparecer si la alimentación se reinicia de forma continuada o si el dispositivo de control reinicia repetidamente el sistema.

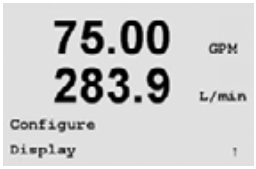
Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios). Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Yes» (sí) para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

☞ **Nota:** cada uno de los relés de alarma puede configurarse en un estado «Normal» o «Inverted» (invertido). También puede configurarse un retardo para la activación. Si desea obtener más información, consulte el apartado 8.5.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.6 «Display» (visualización)

(RUTA: Menu/Configure/Display)



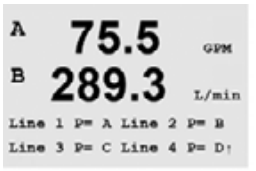
Entre en el modo de configuración, tal y como se describe en el apartado 8.1.

Este menú permite la configuración de los valores que se visualizarán y también la configuración de la propia pantalla.

8.6.1 Medición

La pantalla tiene 4 líneas. La línea 1 es la superior y la línea 4 es la inferior.

Seleccione los valores de medición (a, b, c o d) que se visualizarán en cada línea de la pantalla.



Seleccione el modo «Error Display» (visualización de error). Si se ajusta en «On», cuando se emita una alarma, aparecerá el mensaje «Failure – Press Enter» (fallo: pulse Intro) en la línea 4 en el modo de medición normal.

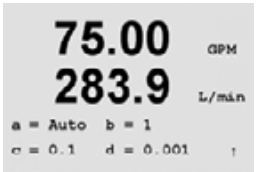
☞ **NOTA:** si pulsa [ENTER] durante el modo de medición normal en transmisores de cuatro canales, alternará en pantalla entre los valores primarios (A–D) y secundarios (a–d).

Seleccione el modo «Error Display» (visualización de error). Si se ajusta en «On», cuando se emita una alarma, aparecerá el mensaje «Failure – Press Enter» (fallo: pulse Intro) en la línea 4 en el modo de medición normal.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios). Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Yes» (sí) para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.6.2 «Resolution» (resolución)

Este menú permite la configuración de la resolución de los valores visualizados.



Los ajustes posibles son 1, 0,1, 0,01, 0,001 o «Auto».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.6.3 «Backlight» (retroiluminación)

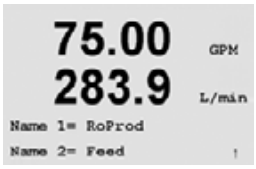
Este menú permite configurar las opciones de retroiluminación de la pantalla.

Los ajustes posibles son «On», «On 50%» (activo al 50%) o «Auto Off 50%» (desactivado al 50% automáticamente). Si se selecciona «Auto Off 50%», la retroiluminación pasará al 50% de su capacidad después de 4 minutos sin actividad de teclado. La retroiluminación regresará de forma automática al pulsar una tecla.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

8.6.4 «Name» (nombre)

Este menú permite la configuración de un nombre alfanumérico que se mostrará en las líneas 3 y 4 de la pantalla. El valor predeterminado es nada (vacío).



Utilice las teclas ◄ y ► para desplazarse entre los dígitos que van a modificarse. Utilice las teclas ▲ y ▼ para cambiar el carácter que va a visualizarse. Una vez que se hayan introducido todos los dígitos en los dos canales de la pantalla, pulse [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar cambios).

Los nombres también pueden visualizarse en la pantalla secundaria del modo de medición en los transmisores de cuatro canales. Pulse [ENTER] para configurar los nombres secundarios.

Pulse [ENTER] nuevamente para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

8.7 «Hold Outputs» (retener salidas)

(RUTA: Menu/Configure/Hold Outputs)

Entre en el modo de configuración, tal y como se describe en el apartado 8.2.

En este menú, se puede configurar la entrada digital utilizada para controlar remotamente la función de retención. Si se inicia el estado de retención, la salida de señal analógica y el relé se mantendrán en el valor/estado en que se encontraban cuando se inició la retención, mientras dure dicha retención. Asimismo, la salida USB se retendrá si la opción «USB Hold» (retención de USB) está configurada como «Last Values» (últimos valores). La configuración predeterminada de la función «USB Hold» es «Off» (desactivado). Consulte el apartado 9.2 para obtener más información sobre los ajustes del USB.

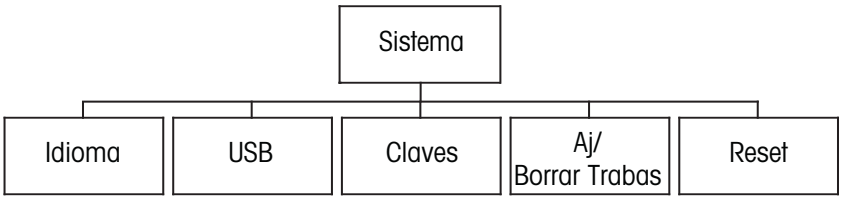
La salida analógica y el relé no se retendrán si se selecciona «No». Si se selecciona «Yes» (sí), las salidas se pausarán en función del estado de la entrada digital seleccionada. Las opciones disponibles para la entrada digital son «High» (alto), «Low» (bajo) u «Off» (desactivado). Todas las salidas analógicas y los relés se retendrán si se ha seleccionado ese estado para la entrada digital. Si se selecciona «Off» (desactivado) como estado de la entrada digital, la entrada digital estará inactiva y el estado de retenicón no se activará mediante una señal externa, aunque las salidas estarán retenidas durante los procedimientos de configuración o calibración, siempre y cuando la opción «Hold outputs» (retener salidas) esté configurada como «Yes» (sí).

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

9 «System» (sistema)

(RUTA: Menu/System)



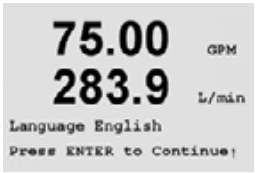
En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «System» (sistema). En caso necesario, introduzca el código de seguridad del sistema (consulte el apartado 9.3). Pulse [ENTER].

Consulte el apartado 3.3.2 para obtener más información sobre el uso de las teclas de navegación.

9.1 «Set Language» (configurar idioma)

(RUTA: Menu/System/Set Language)

Este menú permite la configuración del idioma de visualización.



Puede seleccionar una de las siguientes opciones: inglés, francés, alemán, italiano y español.

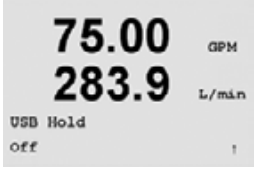
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

9.2 USB

(RUTA: Menu/System/USB)

Este menú permite la configuración de la función «USB hold» (retención de USB).

Esta opción puede ajustarse como «Off» (desactivado) o «Last Values» (últimos valores). Un dispositivo anfitrión externo puede consultar datos del M300. Si «USB Hold» se ajusta en «Off», se regresa a los valores actuales. Si se ajusta en «Last Values», se regresa a los valores presentes en el momento en que se configuró el estado de «USB Hold».



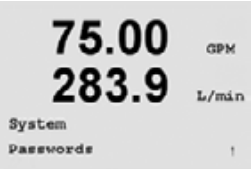
Los detalles relativos a las funciones USB y los protocolos de comunicación se explican en una documentación aparte.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

9.3 «Passwords» (contraseñas)

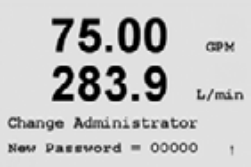
(RUTA: Menu/System/Passwords)



Este menú permite la configuración de las contraseñas del usuario y del administrador, así como la configuración de una lista de menús permitidos para el usuario. El administrador tiene derechos de acceso a todos los menús. Todas las contraseñas predeterminadas para los transmisores nuevos son «00000».

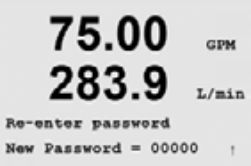
El menú «Passwords» está protegido: introduzca la contraseña del administrador para acceder al menú.

9.3.1 Cambiar contraseñas



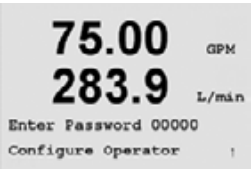
Consulte el apartado 9.3 para saber cómo entrar en el menú «Passwords» (contraseñas). Seleccione «Change Administrator» (cambiar administrador) o «Change Operator» (cambiar usuario) e introduzca la nueva contraseña.

Pulse la tecla [ENTER] y confirme la nueva contraseña.



Pulse [ENTER] nuevamente para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

9.3.2 Configuración del acceso a menús para el usuario



Consulte el apartado 9.3 para saber cómo entrar en el menú «Passwords» (contraseñas). A continuación, seleccione «Configure Operator» (configurar usuario) para configurar la lista de accesos para el usuario. Es posible asignar/denegar derechos de acceso a los siguientes menús:

«Cal Key» (tecla de calibración), «Quick Setup» (configuración rápida), «Configuration» (configuración), «System» (sistema), «PID Setup» (configuración de PID) y «Service» (mantenimiento). Elija «Yes» (sí) o «No» para permitir/denegar el acceso a los menús anteriores y pulse [ENTER] para avanzar a los siguientes elementos. Pulse la tecla [ENTER] después de configurar todos los menús para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios). Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Yes» (sí) para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

Pulse la tecla [ENTER] después de configurar todos los menús para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

9.4 «Set/Clear Lockout» (establecer/eliminar bloqueo)

(RUTA: Menu/System/Set/Clear Lockout)

Se le pedirá una contraseña al usuario antes de que pueda acceder a los menús, si la función «Lockout» (bloqueo) está activada.

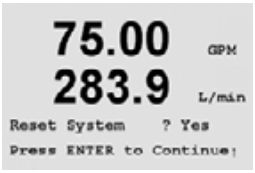
El menú «Lockout» está protegido: introduzca la contraseña del administrador y seleccione «Yes» (sí) para activar la función de bloqueo o «No» para desactivarla. Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios). Seleccione «No» para desechar el valor introducido y seleccione «Yes» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

9.5 «Reset» (reiniciar)

(RUTA: Menu/System/Reset)

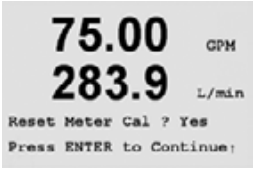
Este menú permite las siguientes opciones:
«Reset System» (reiniciar el sistema), «Reset Meter Cal» (reiniciar la calibración del medidor) y «Reset Analog Cal.» (reiniciar la calibración analógica).

9.5.1 «Reset System» (reiniciar el sistema)

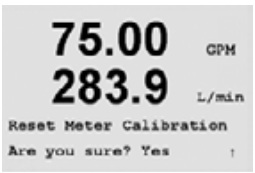


Este menú permite reiniciar el medidor con los valores predeterminados de fábrica (puntos de referencia desactivados, salidas analógicas desactivadas, etc.). La calibración del medidor y de la salida analógica no se verán afectadas. Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar el valor introducido y seleccione «Yes» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

9.5.2 «Reset Meter Calibration» (reiniciar la calibración del medidor)



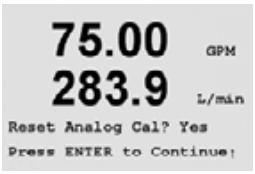
Este menú permite reiniciar los factores de calibración del medidor con los últimos valores de calibración de fábrica.



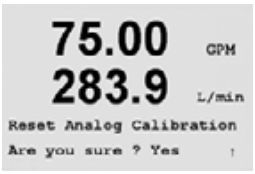
Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar el valor introducido y seleccione «Yes» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

9.5.3 «Reset Analog Calibration» (reiniciar la calibración analógica)



Este menú permite reiniciar los factores de calibración de la salida analógica con los últimos valores de calibración de fábrica.

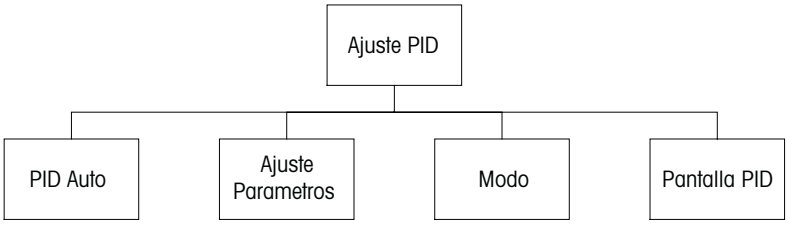


Seleccione «Yes» (sí) y pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar el valor introducido y seleccione «Yes» (sí) para reiniciar la calibración de la salida analógica con el último ajuste de fábrica.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

10 «PID Setup» (Configuración PID)

(RUTA: Menu/PID Setup)

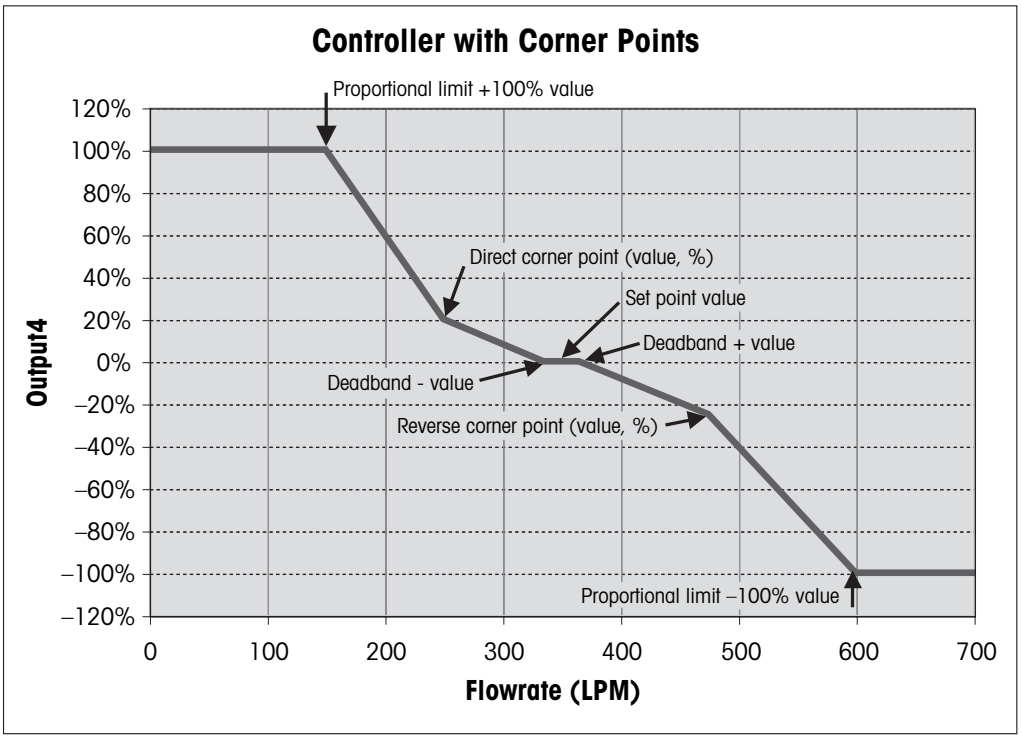


El control PID es una acción de control proporcional, integral y derivativa que puede ofrecer una regulación sin problemas de un proceso. Antes de configurar el transmisor, deben identificarse las siguientes características del proceso.

Identificar la **dirección de control** del proceso:
reducción de la presión del líquido con una válvula de señal a cierre: actuación directa cuando el aumento de la medición produce una salida de control mayor.
Bombeo o reducción de la presión del líquido con una válvula de señal a apertura: actuación inversa cuando el aumento de la medición produce una salida de control menor.

Identificar los **tipos de salida de control** basándose en el dispositivo de control que se va a utilizar:
frecuencia de impulsos: utilizada con una bomba de medición de entrada de impulsos.
Longitud de impulsos: utilizada con una válvula solenoide.
Analógica: utilizada con dispositivos de entrada de corriente, por ejemplo, unidades de propulsión eléctrica, bombas de medición de entrada analógica o convertidores de corriente a neumático (I/P) para válvulas de control neumáticas.

Los ajustes de control predeterminados proporcionan un control lineal, lo que resulta adecuado para el flujo. Los ajustes de control no lineales se utilizan en los modelos pH/ORP de este transmisor. Por tanto, ignore los ajustes de banda inactiva y puntos de esquina en el siguiente apartado de parámetros de ajuste.



10.1 Entrar en «PID Setup» (configuración PID)

En el modo «Measurement» (medición), pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «PID Setup» (configuración PID) y pulse [ENTER]. Si es necesario, introduzca el código de seguridad «xxxxx» del sistema (véase el apartado 9.3) y pulse la tecla [ENTER] para confirmar el código.

☞ **Nota:** para salir del modo «PID Setup» (configuración PID) en cualquier momento, pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape). El transmisor regresa al modo de medición y se vuelven a activar los valores antiguos.

10.2 «PID Display Auto-Manual» (Visualización PID automático/manual)

(RUTA: Menu/PID Setup/PID A/M Manual)

Este menú permite la selección del funcionamiento automático o manual. Seleccione funcionamiento «Auto» (automático) o «Manual». Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save changes» (guardar cambios).

10.3 «Tune Parameters» (ajuste de parámetros)

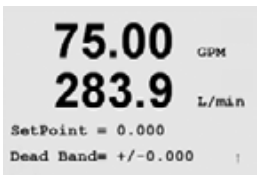
(RUTA: Menu/PID Setup/Tune Parameters)

Este menú asigna el control a una medición y ajusta los parámetros de ajuste, los puntos de referencia y las funciones no lineales del controlador.

10.3.1 «PID Assignment & Tuning» (Asignación y ajuste de PID)

Asigne la medición a, b, c o d (modelos monocanal) o A, B, C, D, a, b, c, d (transmisores de cuatro canales) para su control. Establezca «Gain» (ganancia) (sin unidad), el tiempo «Integral» o «Reset» (tiempo de reinicio, Tr) (en minutos) y «Rate» (tasa) o «Derivative time» (tiempo derivativo, Td) (en minutos) necesarios para el control. Pulse [ENTER]. La ganancia, el Tr y el Td se ajustarán posteriormente mediante prueba y error basándose en la respuesta del proceso. Td se deja normalmente a cero para el control del flujo.

10.3.2 «Setpoint» (punto de referencia) & «Deadband» (banda inactiva)



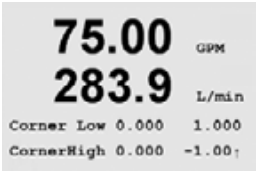
Introduzca el punto de referencia y la banda inactiva alrededor del punto de referencia en el que no se llevará a cabo ninguna acción de control proporcional (normalmente cero para el flujo). Pulse [ENTER].

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

10.3.3 «Proportional Limits» (Límites proporcionales)

Introduzca los límites proporcionales bajo y alto, es decir, el intervalo sobre el que se requerirá una acción de control. Pulse [ENTER].

10.3.4 «Corner Points» (Puntos de esquina)



Introduzca los puntos de esquina bajo y alto en unidades de flujo y los valores de salida correspondientes desde –1 hasta +1, mostrados en la figura como –100 y +100% (normalmente se dejan los valores predeterminados para el flujo). Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

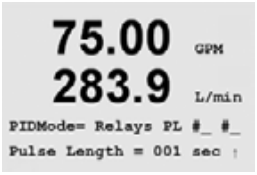
10.4 Modo

(RUTA: Menu/PID Setup/Mode)

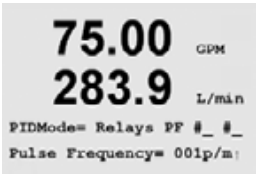
Este menú contiene la selección de modos de control mediante relés o salidas analógicas.

10.4.1 «PID Mode» (Modo PID)

Este menú asigna un relé o salida analógica para la acción de control PID y proporciona detalles sobre su funcionamiento. Basándose en el dispositivo de control utilizado, seleccione uno de los siguientes tres párrafos para su uso con válvula solenoide, bomba de medición de entrada de impulsos o control analógico.

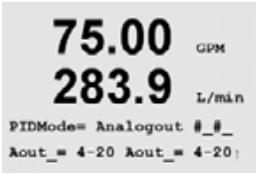


«Pulse Length» (longitud de impulsos): si utiliza una válvula solenoide, seleccione «Relays» (relés) y «PL» (longitud de impulsos). Seleccione la posición del primer relé como #1 para controlar una bomba o válvula de señal a apertura. Seleccione la posición del segundo relé como #2 para controlar la válvula de señal a cierre. Configure la longitud de impulsos (tiempo de ciclo de alimentación) en segundos. Una longitud de impulsos corta proporcionará una alimentación más uniforme. Una longitud de impulsos más larga reducirá el desgaste de la válvula solenoide. Un valor de 10 segundos puede ser un buen punto de partida. El porcentaje de tiempo «On» (activo) en el ciclo es proporcional a la salida de control.



«Pulse Frequency» (frecuencia de impulsos): si utiliza una bomba de medición de entrada de impulsos, seleccione «Relays» (relés) y «PF» (frecuencia de impulsos). Seleccione la posición del primer relé como #3 para controlar una bomba. Seleccione la posición del segundo relé como #4 para controlar una bomba de actuación inversa. Ajuste la frecuencia de impulsos a la frecuencia máxima permitida para la bomba utilizada, normalmente entre 60 y 100 impulsos por minuto. La acción de control producirá esta frecuencia al 100% de la salida.

PRECAUCIÓN: un ajuste demasiado alto de la frecuencia de impulsos puede hacer que la bomba se sobrecaliente.



Analógico: si utiliza el control analógico, cambie «Relays» (relés) a «Analogout» (salida analógica). Seleccione la posición de la primera salida analógica como #1 para controlar una bomba o válvula de señal a apertura. Seleccione la posición de la segunda salida analógica como #2 para controlar la válvula de señal a cierre. Seleccione el intervalo de corriente de salida analógica necesario para el dispositivo de control (4–20 o 0–20 mA).

Después de asignar la acción de control PID, pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

10.4.2 «PID Control Tuning» (Ajuste de control de PID)

Ajustar la ganancia y el Tr para aplicaciones complejas o críticas puede resultar complicado. Existen varios manuales sobre este tema. Para ajustar aplicaciones sencillas y no críticas, puede seguir el procedimiento que encontrará a continuación. La secuencia de ajuste consiste en configurar los valores iniciales de ganancia y Tr y seguidamente ajustarlos mediante prueba y error. No existen valores iniciales para ganancias, Tr y Td que puedan servir a todos los sistemas de control de flujo. Sin embargo, una ganancia de 0,5, un Tr de 20 minutos y un Td de 0 se suele utilizar para comenzar la secuencia de ajuste de prueba y error. Se recomienda configurar el Td a 0 para el control de flujo.
Coloque la salida del manual según el apartado 10.2. Utilice las teclas ▲ o ▼ para ajustar el caudal deseado. Coloque la salida en automático. Para garantizar que el paso de manual a automático se realiza sin perturbaciones, asegúrese de que el Tr NO está a 0. Controle el caudal registrando las tendencias. Si el caudal sube y baja en ciclos periódicamente, disminuya el valor de la ganancia. Si el caudal es estable, aumente la ganancia poco a poco (alrededor del 20% de la configuración) hasta que el caudal empiece a repetirse en ciclos. Conozca la frecuencia de la respuesta cíclica observando dos o más ciclos. Disminuya la ganancia hasta que el ciclo se pare.

10.4.2.1 «Tr Tuning» (Ajuste de Tr)

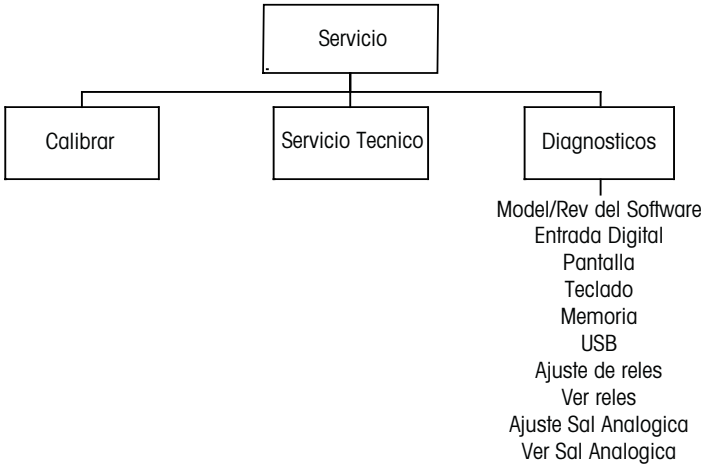
Disminuya el Tr poco a poco (alrededor del 20% de la configuración) hasta que el caudal empiece a producirse en ciclos a una frecuencia menor que la indicada en el apartado 10.3.1. Aumente el Tr hasta que los ciclos paren. Un valor final de Tr de 20 minutos puede considerarse una actuación de reinicio corta. Un valor de Tr de 1 minuto puede considerarse una actuación de reinicio significativa.

Esto completa el proceso de ajuste.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

11 Servicios

(RUTA: Menu/Service)



En el modo «Measurement» (medición), pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Service» (servicios) y pulse [ENTER]. Si es necesario, introduzca el código de seguridad «xxxxx» (véase el apartado 9.3) y pulse la tecla [ENTER] para confirmar el código. A continuación, se detallan las opciones de configuración de sistema disponibles:

☞ **NOTA:** para salir del modo de servicios en cualquier momento, pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape). El transmisor regresa al modo de medición y se vuelven a activar los valores antiguos.

11.1 Diagnóstico

(RUTA: Menu/Service/Diagnostics)

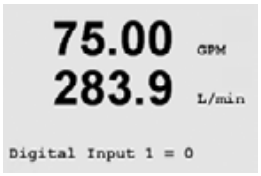
Este menú es una herramienta valiosa para la resolución de problemas y ofrece una función de diagnóstico para los siguientes elementos: «Model/Software Revision» (revisión de modelo/software), «Digital Input» (entrada digital), «Display» (visualización), «Keypad» (teclado), «Memory» (memoria), «Set Relays» (configuración de relés), «Read Relays» (lectura de relés), «Set Analog Outputs» (configuración de salidas analógicas) y «Read Analog Outputs» (lectura de salidas analógicas).

11.1.1 «Model/Software Revision» (revisión de modelo/software)

Una información esencial para cualquier llamada relacionada con el mantenimiento es el número de revisión de modelo y software. Este menú muestra el número de pieza del transmisor, el número de serie y el número de versión del software. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

11.1.2 Entrada digital

El menú de entrada digital muestra el estado de la entrada digital. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

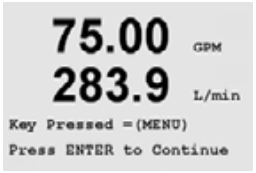


11.1.3 Visualización

Todos los píxeles de la pantalla se encenderán durante 15 segundos para permitir la solución de problemas de la pantalla. Tras 15 segundos, el transmisor regresará al modo de medición normal, o puede pulsar [ENTER] para salir antes.

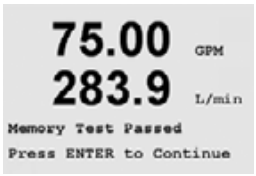
11.1.4 Teclado

Para el diagnóstico del teclado, la pantalla indicará qué tecla se pulsa. Al pulsar [ENTER], el transmisor regresará al modo de medición normal.



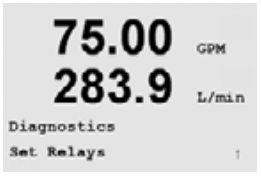
11.1.5 Memoria

Si se selecciona «Memory» (memoria), el transmisor efectuará una prueba de la memoria RAM y ROM. Los patrones de prueba se escribirán y leerán en todas las ubicaciones de la memoria RAM. La suma de comprobación ROM se recalculará y comparará con el valor almacenado en la ROM.

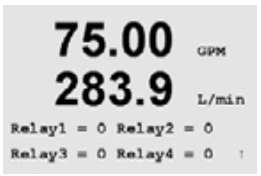


© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

11.1.6 Configuración de relés



El menú de diagnóstico «Set Relays» (configuración de relés) permite la activación y la desactivación de cada uno de los relés. Puede alternar el estado del relé seleccionando el valor deseado en la lista que mostramos a continuación:

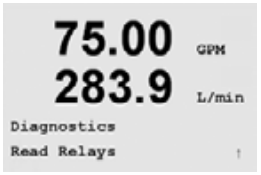


0 = Normal (los contactos normalmente abiertos están abiertos)
1 = Invertido (los contactos normalmente abiertos están cerrados)

En unidades monocanal, pulse la tecla [ENTER] para regresar al modo «Measurement» (medición).

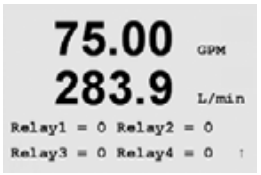
En unidades multicanal, los relés del 1 al 4 se visualizarán desde un inicio cuando acceda al modo «Set Relay» (configuración de relés). Pulse [ENTER] para visualizar los relés 5 y 6. Pulse [ENTER] de nuevo para regresar al modo «Measurement» (medición).

11.1.7 «Read Relays» (Lectura de relés)



El menú de diagnóstico de lectura de relés muestra el estado de cada relé.

0 = Normal (los contactos normalmente abiertos están abiertos)
1 = Invertido (los contactos normalmente abiertos están cerrados)

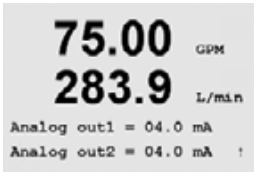


En unidades monocanal, pulse la tecla [ENTER] para regresar al modo «Measurement» (medición).

En unidades multicanal, los relés del 1 al 4 se visualizarán desde un inicio cuando acceda al modo «Set Relay» (configuración de relés). Pulse [ENTER] para visualizar los relés 5 y 6. Pulse [ENTER] de nuevo para regresar al modo «Measurement» (medición).

11.1.8 «Set Analog Outputs» (Configuración de salidas analógicas)

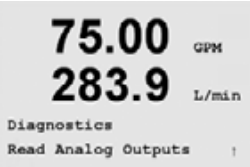
Este menú permite al usuario configurar todas las salidas analógicas para un valor mA cualquiera dentro del intervalo 0–22 mA.



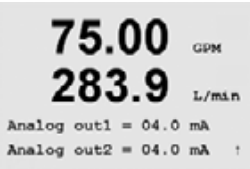
Pulse [ENTER] en modelos de cuatro canales para visualizar las salidas analógicas 3 y 4.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

11.1.9 «Read Analog Outputs» (Lectura de salidas analógicas)



Este menú muestra el valor mA de las salidas analógicas.



Pulse [ENTER] en modelos de cuatro canales para visualizar las salidas analógicas 3 y 4.

11.2 Calibrar

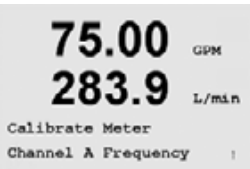
(RUTA: Menu/Service/Calibrate)

Este menú tiene opciones para calibrar el transmisor y las salidas analógicas; también permite el desbloqueo de la función de calibración.

11.2.1 «Calibrate Meter» (Calibración del medidor)

El transmisor de flujo M300 se calibra en fábrica dentro de los valores especificados. Normalmente no es necesario volver a calibrar el medidor a menos que determinadas condiciones extremas ocasionen un funcionamiento fuera de lo especificado en «Calibration Verification» (verificación de la calibración). Puede ser necesaria una verificación/recalibración periódica para cumplir los requisitos de calidad.

Se recomienda que tanto la calibración como la verificación se lleven a cabo utilizando el accesorio del módulo de calibración de flujo M300 (consulte la lista de accesorios en el apartado 15). Las instrucciones de uso de este accesorio se entregan con el módulo de calibración.

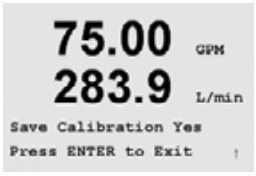


Si selecciona «Calibrate Meter» (calibración del medidor), la pantalla mostrará el canal (el usuario puede seleccionarlo en transmisores de cuatro canales) y la frecuencia para indicar que el transmisor está listo para calibrar el circuito de frecuencia de entrada. Esta frecuencia de calibración requiere una calibración de 2 puntos.

Pulse [ENTER] para comenzar el proceso de calibración. Introduzca la frecuencia deseada para el primer punto de calibración. La 4.ª línea de la pantalla muestra la frecuencia de entrada medida. Durante la calibración, las salidas se retendrán por defecto con sus valores actuales durante 20 segundos después de salir del menú de calibración. Aparecerá una H parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla mientras las salidas estén retenidas. Consulte el apartado 8.7 «Hold Outputs» (retener salidas) para cambiar el estado de retención de las salidas.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Pulse [ENTER] para desplazarse al segundo punto de calibración. Seleccione de nuevo la frecuencia de calibración deseada.



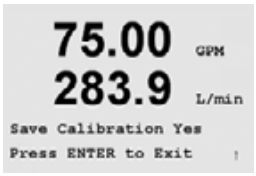
Pulse [ENTER] para completar el proceso de calibración y abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «No» para descartar la calibración, seleccione «Yes» (si) para guardar la calibración.

11.2.2 «Calibrate Analog» (Calibración analógica)

Seleccione la salida analógica que desee calibrar. Cada salida analógica puede calibrarse a 4 y 20 mA.

Conecte un medidor de miliamperios preciso a los terminales de salida analógica y después ajuste el número de cinco dígitos en la pantalla hasta que el medidor de miliamperios lea 4,00 mA y repita la operación para 20,00 mA.

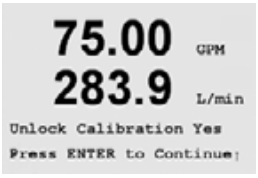
Cuando el número de cinco dígitos aumenta, la corriente de salida aumenta, mientras que si el número disminuye, la corriente de salida disminuye. De este modo, pueden realizarse cambios grandes de corriente de salida cambiando los dígitos de los millares o las centenas, mientras que pueden realizarse cambios más precisos cambiando las decenas y las unidades.



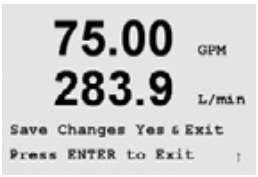
Pulse la tecla [ENTER] después de introducir ambos valores para abrir una pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Yes» (sí) para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

11.2.3 «Calibrate Unlock» (Desbloqueo de calibración)

Seleccione este menú para configurar el menú «Cal» (calibración). Para ello, consulte el apartado 7.



Si selecciona «Yes» (sí), podrán seleccionarse los menús de calibración del medidor y la salida analógica en el menú «Cal» (calibración). Si selecciona «No», en el menú «Cal» solo estará disponible la calibración de los sensores.



Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Save Changes» (guardar los cambios).

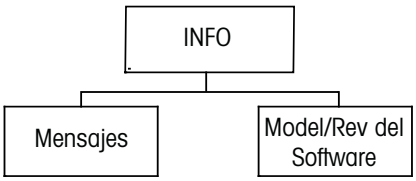
11.3 «Tech Service» (Servicio técnico)

(RUTA: Menu/Service/Tech Service)

☞ **NOTA:** este menú es solo para uso del personal de servicio técnico de METTLER TOLEDO.

12 Información

(RUTA: Info)

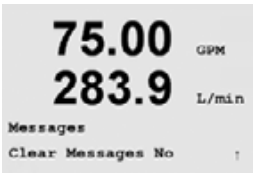


Si pulsa la tecla ▼, visualizará el menú «Info» (información) con las opciones «Messages» (mensajes) y «Model/Software Revision» (revisión de modelo/software).

12.1 «Messages» (mensajes)

(RUTA: Info/Messages)

Se visualiza el mensaje más reciente. Las flechas arriba y abajo permiten desplazarse por los últimos cuatro mensajes. Si no hay mensajes en la pantalla, visualizará «No Message Available» (No hay mensajes).



«Clear Messages» (borrar mensajes) elimina todos los mensajes. Los mensajes se añaden a la lista de mensajes cuando surge la condición que genera el mensaje. Si selecciona «Clear Messages» (borrar mensajes), cuando la condición que generó el mensaje todavía existe, este mensaje se borrará de la lista. Para que vuelva a aparecer este mensaje en la lista, la condición debe desaparecer y volver a aparecer.

12.2 «Model Software/Revision» (Revisión de modelo/software)

(RUTA: Info/Model/Software Revision)

Muestra la revisión del modelo y el software y el número de serie del transmisor.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

13 «Maintenance» (Mantenimiento)

13.1 «Technical Support» (Asistencia técnica)

Para cuestiones de asistencia técnica e información del producto, póngase en contacto con:

Mettler-Toledo Thornton, Inc.
36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730
Teléfono: 781-301-8600 o 800-510-PURE
Fax: 781-271-0214
Correo electrónico: service@thorntoninc.com

O: Su establecimiento de compra o representante local de METTLER TOLEDO.

13.2 Limpieza del panel delantero

Limpie el panel delantero con un trapo suave humedecido (solo con agua, sin disolventes). Limpie con cuidado la superficie y seque con un trapo suave.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

14 Resolución de problemas

Si el equipo no se utiliza del modo especificado en estas instrucciones, la protección ofrecida por le equipo puede verse dañada.
Revise la siguiente tabla para consultar las posibles causas de los problemas más comunes:

Problema	Posible causa
Pantalla en blanco.	– Sin alimentación en el M300. – Fusible fundido. – Contraste de la pantalla LCD mal ajustado. – Fallo en el hardware.
Lecturas de medición incorrectas.	– Sensor mal instalado. – Selección incorrecta de unidades. – El sensor o el transmisor necesitan calibración. – Cable del sensor defectuoso o de una longitud excesiva. – Fallo en el hardware.
Lecturas de medición inestables.	– Hay sensores o cables instalados demasiado cerca del equipo, que genera un alto nivel de ruido eléctrico. – La longitud del cable supera la medida recomendada. – Configuración de promedio demasiado baja. – Sensor defectuoso.
La pantalla ⚠ parpadea.	– El punto de referencia está en posición de alarma (punto de referencia superado).
No se puede cambiar la configuración de menús.	– Usuario bloqueado por motivos de seguridad.

14.1 Sustitución del fusible

Asegúrese de que el cable de alimentación está desenchufado antes de cambiar el fusible. Esta operación solo debe ser realizada por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.

Si el consumo eléctrico del transmisor M300 es demasiado alto o si una manipulación provoca un cortocircuito, el fusible se fundirá. En este caso, extraiga el fusible y sustitúyalo por otro, como se detalla en el capítulo 16.

15 Accesorios y piezas de recambio

Descripción	**Número de pieza**
Kit de montaje en panel para 1/2modelos DIN	52 500 213
Kit de montaje en tubería para 1/2modelos DIN	52 500 212
Kit de software de configuración y registro de datos	58 077 300
Adaptador para panel de M300 a recorte de 200/2000	58 083 300
Fusible de alimentación de repuesto de 5 x 20 mm, 1 A, 250 V, con retraso, Littlefuse o Hollyland	–

Póngase en contacto con su oficina de ventas o representante local de METTLER TOLEDO para obtener más información acerca de los accesorios disponibles y piezas de recambio.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

16 Especificaciones técnicas

16.1 Especificaciones técnicas generales

Funcional	
Caudal	De 0 a 9999 GPM, l/min, m^3/h
Flujo total	De 0 a 9 999 999 galones, 37 850 000 litros, 37 850 m^3
Velocidad de flujo	Equivalente ft/s, m/s
Frecuencia	De 1 a 4000 Hz
Resolución	0,001 Hz
Impulsos de entrada	Bajo < 1,0 voltios; Alto > 1,4 voltios (36 voltios máx.)
Rendimiento	
Precisión	±0,5 Hz
Repetibilidad	±0,2 Hz
Tasa de actualización	Todas las medidas y salidas se realizan cada 2 segundos

16.2 Especificaciones eléctricas para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN

Requisitos de alimentación	Entre 100 y 240 V CA o de 20 a 30 V CC, 5 W
Frecuencia	De 50 a 60 Hz
Salida de señal	dos (modelo monocanal) o cuatro (modelo de cuatro canales) de 0/4 a 22 mA salidas, aisladas galvánicamente
Error en las mediciones de salidas analógicas	< 0,5% de la escala completa
Configuración de salidas analógicas	Lineal, bilineal, logarítmica, intervalo automático
Carga	máx. 500 Ω
Terminales de conexión	Terminales desmontables con tornillos
Comunicación digital	Puerto USB, conector tipo B
Controlador de proceso PID	Longitud de impulsos, control de frecuencia o analógico
Terminales de conexión	Terminales desmontables con tornillos
Entrada digital	Monocanal = 1, cuatro canales = 2
Fusible de alimentación	1,0 A de fusión lenta tipo FC
Relés	2-SPDT de tipo mecánico a 250 V CA, 30 V CC, 3 A 1 SPST NO, 1 SPST NC, a 250 V CA o CC, 0,5 A, 10 W 2 de tipo 250 V CA o CC, 0,5 A, 10 W
Retardo de relé de alarma	De 0 a 999 s
Teclado	5 teclas táctiles
Pantalla	cuatro líneas

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

16.3 Especificaciones mecánicas para las versiones 1/4DIN

Dimensiones (carcasa: Al. x An. x Prof.)*	90 x 90 x 140 mm (versión 1/4DIN)
Bisel delantero (Al. x An.)	102 x 102 mm
Profundidad máx.	125 mm (sin incluir conectores de conexión rápida)
Peso	0,6 kg
Material	ABS/policarbonato
Grado de aislamiento	IP 65 (parte delantera)/IP 20 (carcasa)

* Al. = altura, An. = anchura, Prof. = profundidad

16.4 Especificaciones mecánicas para las versiones 1/2DIN

Dimensiones (carcasa: Al. x An. x Prof.)*	144 x 144 x 116 mm
Bisel delantero (Al. x An.)	150 x 150 mm
Prof. máx. (panel montado)	87 mm (sin incluir conectores de conexión rápida)
Peso	0,95 kg
Material	ABS/policarbonato
Grado de aislamiento	IP 65

* Al. = altura, An. = anchura, Prof. = profundidad

16.5 Especificaciones medioambientales para las versiones 1/2DIN y 1/4DIN

Temperatura de almacenamiento	Entre –40 y 70 °C
Intervalo de funcionamiento a temperatura ambiente	Entre –10 y 50 °C
Humedad relativa	De 0 a 95% sin condensación
Emisiones	De acuerdo con la norma EN55011, clase A
Entorno eléctrico UL	Instalación (sobretensión) de categoría II

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

17 Tablas de valores predeterminados

parámetro	subparámetro	valor	unidad
Idioma		Español	
Contraseñas	administrador	00000	
	operador	00000	
todos los relés (a menos que se especifique lo contrario)	retraso	10	s
	histéresis	5	%
	estado	normal	
	modo de pausa	ND	
Bloqueo	(activado/desactivado)	no = desactivado	
Canal A (monocanal)	a	flujo	gpm
Canal A (monocanal)	c	flujo total	galones
Canal A (monocanal)	b	(ninguno)	
Canal A (monocanal)	d	(ninguno)	
Canal A (cuatro canales)		flujo	gpm
Canal B (cuatro canales)		flujo	gpm
Canal C (cuatro canales)		flujo	gpm
Canal D (cuatro canales)		flujo	gpm
Canal a (cuatro canales)		flujo total	galones
Canal b (cuatro canales)		flujo total	galones
Canal c (cuatro canales)		flujo total	galones
Canal d (cuatro canales)		flujo total	galones
constantes cal.	(para todos los canales)	M = 1,0, A = 0,0	
	(para sensores de tipo 2)	Ks = 100, Fs = 0	Si F = 0, entonces ignore esta tabla (por ejemplo, un sensor de tipo 1)
	(para sensores de tipo 2)	M = 60	
Salida analógica (monocanal)	1	a – flujo	
	2	c – flujo total	
Salida analógica (cuatro canales)	1	Ch A – flujo	
	2	Ch B – flujo	
	3	Ch C – flujo	
	4	Ch D – flujo	
todas las salidas analógicas	modo	4–20 mA	
	tipo	Normal	
	alarma	apagado	
	modo de pausa	último	
Flujo	valor 4 mA	0	
	valor 20 mA	100	
Flujo total	valor 4 mA	0	
	valor 20 mA	1 000 000	
Punto de referencia 1	señal	a (monocanal) A (cuatro canales)	
	tipo	desactivado	
	valor	1	

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

parámetro	subparámetro	valor	unidad
Relé 1	punto de referencia	1	
	retraso	10	s
	histéresis	5	%
	estado	normal	
	modo de pausa	último	
Punto de referencia 2	señal	c (monocanal) B (cuatro canales)	
	tipo	desactivado	
	valor	1	
Relé 2	punto de referencia	2	
	retraso	10	s
	histéresis	5	%
	estado	normal	
	modo de espera	último	
Punto de referencia 3	señal	(ninguno) (monocanal) C (cuatro canales)	
	tipo	desactivado	
	valor	1	
Relé 3	punto de referencia	(ninguno) (monocanal) 3 (cuatro canales)	
	retraso	10	s
	histéresis	5	%
	estado	normal	
	modo de pausa	último	
Punto de referencia 4	señal	(ninguno) (monocanal) D (cuatro canales)	
	tipo	desactivado	
	valor	1	
Relé 4	punto de referencia	(ninguno) (monocanal) 4 (cuatro canales)	
	retraso	10	s
	histéresis	5	%
	estado	normal	
	modo de pausa	último	
Puntos de referencia 5–8 (solo cuatro canales)	señal	(ninguno)	
	tipo	desactivado	
	valor	1	
Relé	punto de referencia	(ninguno)	
	retraso	10	
	histéresis	5	
	estado	normal	
	modo de pausa	último	
Alarma	situación de alarma	todo desactivado	
	relé	ningún relé asignado	

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

18 Garantía

METTLER TOLEDO garantiza que este producto estará libre de desviaciones significativas en sus materiales y mano de obra durante un periodo de un año a partir de la fecha de compra. Si son necesarias reparaciones y no son resultado de abuso o mal uso durante el periodo de garantía, devuelva el producto enviándolo con gastos prepagados y la reparación se realizará sin ningún coste por su parte. El departamento de atención al cliente de METTLER TOLEDO determinará si el problema del producto se debe a algún tipo de desviación o a un mal uso por parte del cliente. Los productos fuera del periodo de validez de la garantía se repararán por un precio fijado.

La garantía arriba expuesta es la única garantía que ofrece METTLER TOLEDO y sustituye a cualquier otra garantía, explícita o implícita, incluidas, aunque sin limitarse a ellas, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito concreto. METTLER TOLEDO no se hará responsable de ninguna pérdida, gasto o daño causado, al que se haya contribuido o que surja de los actos u omisiones del comprador o de terceros, tanto si son resultado de negligencia como de cualquier otro tipo. En ningún caso, la responsabilidad de METTLER TOLEDO por cualquier causa o acción superará el coste del artículo en el caso de reclamación, basada en contrato, garantía, indemnización o responsabilidad extracontractual (incluyendo negligencia).

19 Declaración UL

Mettler-Toledo Thornton, Inc., 36 Middlesex Turnpike, Bedford, MA 01730 (EE. UU.) ha obtenido la homologación de Underwriters Laboratories para los transmisores del modelo 300. Cuentan con la marca cULus Listed, lo que significa que los productos han sido evaluados según las normas ANSI/UL y CSA, aplicables para su uso en EE. UU. y Canadá.

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

Notas:

© 09/08 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee (Suiza)
Impreso en Suiza

METTLER TOLEDO Organizaciones del mercado

Ventas y servicio:

Alemania
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

Australia
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Tel. +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Tel. +43 1 607 43 56
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

Brasil
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Alameda Araguaia, 451
Alphaville
BR-06455-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7444
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

Corea del Sur
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Tel. +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Croacia
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

Dinamarca
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

Eslovaquia
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

Eslovenia
Mettler-Toledo d.o.o.
Peske 12
SI-1236 Trzin
Tel. +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

España
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 93 223 76 00
Fax +34 93 223 76 01
e-mail bcn.centralita@mt.com

Estados Unidos/Canadá
Mettler-Toledo Ingold, Inc.
36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730, USA
Tel. +1 781 301 8800
Toll free +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com
ingold@mt.com

Francia
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
BP 949
F-75829 Paris Cedex 17
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

Hungaría
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@t-online.hu

India
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2803 1111
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

Inglaterra
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Italia
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail customercare.italia@mt.com

Japón
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
4F Izumikan Sanbancho Bldg.
3-8 Sanbancho
Chiyoda-ku
JP-102-0075 Tokyo
Tel. +81 3 3222 7103
Fax +81 3 3222 7118
eMail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malasia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8 / 84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Pino No. 350, Col. Sta.
MA. Insurgentes, Col Atlampa
MX-06430 México D.F.
Tel. +52 55 55 47 57 00
Fax +52 55 55 41 22 28
e-mail mt.mexico@mt.com

Polonia
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

República Checa
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

Rusia
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Tel. +7 495 651 98 86
Fax +7 495 621 63 53
+7 495 621 78 68
e-mail inforus@mt.com

Singapur
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent # 05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

Suecia
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail info.se@mt.com

Suiza
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

Tailandia
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

ISO 9001 certified ISO 14001 certified CE

Diseñado, producido
y controlado según
ISO 9001 / ISO 14001

Sujeto a modificaciones técnicas.
© Mettler-Toledo AG, Process Analytics
09/08 Impreso en Suiza. 52 121 400

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Industrie Nord, CH-8902 Urdorf, Suiza
Tel. +41 44 729 62 11, fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro